



AVALIAÇÃO DA MATURIDADE AMBIENTAL CORPORATIVA NO BRASIL
COM FOCO EM LOGÍSTICA

Isabela Rocha Pombo Lessi de Almeida

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

Orientador: Márcio de Almeida D'Agosto

Rio de Janeiro

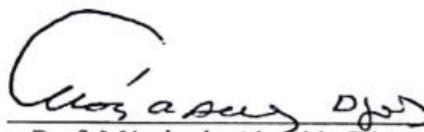
Março de 2019

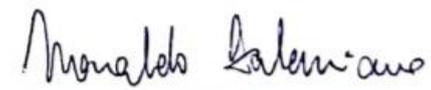
AVALIAÇÃO DA MATURIDADE AMBIENTAL CORPORATIVA NO BRASIL
COM FOCO EM LOGÍSTICA

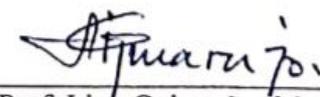
Isabela Rocha Pombo Lessi de Almeida

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Examinada por:


Prof. Márcio de Almeida D'Agosto, D. Sc.


Prof. Ronaldo Balassiano, D.Sc.


Prof. Lino Guimarães Marujo, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

MARÇO DE 2019

Almeida, Isabela Rocha Pombo Lessi de

Avaliação da Maturidade Ambiental Corporativa no Brasil com Foco em Logística/ Isabela Rocha Pombo Lessi de Almeida – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2019.

XI, 95p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Márcio de Almeida D’Agosto

Dissertação (mestrado) – UFRJ/COPPE/Programa de Engenharia de Transportes, 2019.

Referências Bibliográficas: p. 78-84.

1. Logística sustentável. 2. Modelo de maturidade. 3. Transporte de carga. I. D’Agosto, Márcio de Almeida. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer ao prof. Márcio D'Agosto pela orientação neste trabalho. Não apenas nessa dissertação, mas também durante todos esses anos em que estive no LTC. Este tempo definitivamente contribuiu para a minha formação acadêmica e profissional, levando como valor o conhecimento adquirido e o desenvolvimento da minha capacidade intelectual e profissional.

Agradeço também à equipe do LTC pelo apoio e por todos os momentos no laboratório.

Agradeço aos professores Lino e Ronaldo por terem aceitado fazer parte da banca.

Agradeço aos meus amigos Andreia, Eduardo, Leandro e Flávia pelo carinho e pelo apoio em todos esses anos.

Agradeço do fundo do meu coração aos meus pais, Mário e Dulce, pelo enorme apoio na minha jornada acadêmica e principalmente durante a elaboração deste trabalho. Agradeço enormemente à minha (melhor) irmã Isadora. Agradeço à toda minha família pelo carinho e compreensão (tia Cris, tio João Luiz, tio Beto, tia Ruthe).

Agradeço ao meu namorado Vinicius por compartilhar e me apoiar em todos os momentos.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

AVALIAÇÃO DA MATURIDADE AMBIENTAL CORPORATIVA NO BRASIL COM FOCO EM LOGÍSTICA

Isabela Rocha Pombo Lessi de Almeida

Março/2019

Orientador: Márcio de Almeida D'Agosto

Programa: Engenharia de Transportes

A preocupação em relação às questões ambientais passou por diversas transformações ao longo das décadas até atingir a visão corrente. Atualmente, o novo conceito de desenvolvimento demanda valores de responsabilidade ambiental no setor industrial bem como no setor de transportes. O setor de transportes é tradicionalmente considerado como tendo um menor impacto ambiental do que os setores de produção. No entanto, este setor consome recursos naturais e gera impactos tanto quanto o setor industrial e, portanto, também precisa de esforços em sua gestão ambiental. Assim, faz-se necessário elaborar um modelo que permita as empresas a avaliar de modo objetivo seu grau de maturidade em logística e assim auxiliá-las desenvolver uma visão ambiental mais responsável.

Para elaborar este modelo de avaliação, realizou-se uma revisão bibliográfica para identificar modelos de grau de maturidade ambiental bem como uma pesquisa documental para identificar ações sustentáveis em logística em relatórios de sustentabilidade. Já o questionário foi aplicado para especialistas da área de logística e/ou meio ambiente com a finalidade de identificar quais são as ações estão associadas a cada grau de maturidade. Assim, este modelo visa a melhoria contínua, em que uma empresa pode ser classificada como defensiva e posteriormente como conformista, proativa e então estratégica. Cada grau possui um total de pontuação mínimo requerido para que a empresa seja classificada dentro daquele grau específico, englobando pontos obrigatórios e opcionais. Para validação, o modelo foi aplicado em cinco empresas.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

ASSESSMENT OF CORPORATE ENVIRONMENTAL MATURITY IN BRAZIL
WITH FOCUS ON LOGISTICS

Isabela Rocha Pombo Lessi de Almeida

March/2019

Advisor Márcio de Almeida D'Agosto

Department: Transport Engineering

Concern about environmental issues has undergone several transformations over the decades to reach the current vision. Currently, the new concept of development demands values of environmental responsibility in the industrial sector as well as in the transportation sector. The transport sector is traditionally considered to have a lower environmental impact than the production sectors. However, this sector consumes natural resources and impacts as much as the industrial sector and, therefore, also needs efforts in its environmental management. Thus, it is necessary to develop a model that allows companies to evaluate their logistics maturity in an objective way and thus to help them develop a more responsible environmental vision.

In order to elaborate this evaluation model, a bibliographical review was carried out to identify models of environmental maturity level as well as a documentary research to identify sustainable actions in logistics in sustainability reports. The questionnaire was applied to specialists in the area of logistics and/or the environment in order to identify which actions are associated with each degree of maturity. Thus, this model aims at continuous improvement, in which a company can be classified as defensive and later as conformist, proactive and then strategic. Each grade has a total minimum score required for the company to be classified within that specific grade, including compulsory and optional points. For validation, the model was applied in five companies.

SUMÁRIO

Lista de Figuras	ix
Lista de Tabelas	x
1 Introdução.....	1
1.1 Descrição do problema	2
1.2 Justificativa	3
1.3 Objetivos geral e específicos	3
1.4 Delimitação da pesquisa	4
1.5 Estrutura do trabalho.....	4
2 Fundamentação Teórica.....	5
2.1 Conceito de sustentabilidade em logística	5
2.2 A sustentabilidade no contexto corporativo.....	6
2.3 Barreiras e incentivos à logística sustentável.....	9
3 Metodologia.....	13
3.1 Revisão Bibliográfica	14
3.2 Pesquisa Documental	17
3.3 Questionário.....	19
4 Resultados.....	24
4.1 Resultados da Revisão Bibliográfica Sistemática.....	24
4.2 Resultados da Pesquisa Documental.....	30
4.3 Resultados do Questionário	47

5	Modelo de Avaliação.....	58
5.1	Elaboração do modelo	58
5.2	Validação do modelo	67
6	Considerações finais.....	75
	Referências Bibliográficas.....	78
	Anexo 1 – Respostas do questionário por Estrato	85
	Anexo 2 – Certificação LEED.....	94

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do conceito de logística segundo D'Agosto e Oliveira (2018).....	5
Figura 2 – As cinco etapas adotadas para a realização deste estudo	13
Figura 3 - Distribuição temporal dos artigos.	15
Figura 4 - Distribuição espacial dos artigos.	16
Figura 5 – Distribuição espacial dos artigos com países da União Europeia agregados	16
Figura 6 - Distribuição por periódico dos artigos.....	17
Figura 7 – As etapas da pesquisa documental segundo Bardin (1979).	18
Figura 8 – Respostas por grupo	49
Figura 9 – Aplicação do método de avaliação.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados das três rodadas da RBS.....	15
Tabela 2 – Quantidade de relatórios identificados por empresa e por ano.....	19
Tabela 3 – Resumo dos artigos da RBS	20
Tabela 4 – Estágios da sustentabilidade corporativa, segundo Visser (2014).....	25
Tabela 5 – Fases dos negócios sustentáveis, segundo Van Tilburg et al (2012) apud Long et al. (2018)	26
Tabela 6 – Estágios da aprendizagem organizacional	27
Tabela 7 - Modelos de maturidade na área de sustentabilidade segundo revisão de Hepper et al, 2017	27
Tabela 8 – Resumo dos modelos de graus de maturidade ambiental identificados	29
Tabela 9 – Padrão GRI dos relatórios da Empresa A desde 2009.....	31
Tabela 10 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa B desde 2010.....	34
Tabela 11 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa C desde 2010.....	36
Tabela 12 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa D de 2001 a 2008.	39
Tabela 13 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa D de 2009 a 2016.	39
Tabela 14 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa E de 2003 a 2009.....	42
Tabela 15 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa E de 2010 a 2016.....	42
Tabela 16 – Ações relacionadas à logística (Análise 2)	45
Tabela 17 - Ações relacionadas à sustentabilidade (Análise 3).....	46
Tabela 18 – Todas as respostas válidas do questionário aplicado.....	50
Tabela 19 – Classificação de cada ação decorrente das respostas dos questionários.....	52

Tabela 20 – Grau estabelecido para cada ação por estrato	54
Tabela 21 – Modelo de grau de maturidade ambiental corporativa no Brasil com foco em logística.....	58
Tabela 22 - Certificação LEED no Brasil durante a Copa do Mundo 2014.....	61
Tabela 23 – Pontuações requeridas para cada grau	61
Tabela 24 – Ações do modelo de avaliação e seus respectivos pesos	63
Tabela 25 – Aplicação do modelo para a empresa A	69
Tabela 26 – Pontuação da empresa A.....	72
Tabela 27 - Pontuação da empresa B.....	72
Tabela 28 - Pontuação da empresa C.....	73
Tabela 29 - Pontuação da empresa D	73
Tabela 30 - Pontuação da empresa E.....	73
Tabela 31 – Grau de maturidade de cada empresa avaliada.....	74
Tabela 32 – Respostas dos embarcadores.....	85
Tabela 33 – Resposta da academia	87
Tabela 34 – Resposta de transportadores	89
Tabela 35 – Resposta das agências financiadoras	91

1 INTRODUÇÃO

A preocupação em relação às questões ambientais passou por diversas transformações ao longo das décadas até atingir a visão atual. Entre os anos 60 e 90, o paradigma do ambientalismo atravessou três fases distintas, a primeira relacionada a considerações legais, a segunda de mercado e a terceira de ética (Abreu, 2001). A partir dos anos 50, houve um aumento da ocorrência de desastres ambientais em países industriais, como Inglaterra, Alemanha e Japão. Decorrente disso, desencadeou-se uma atitude reativa da sociedade com intuítos corretivos e punitivos, provocando a criação de regulações ambientais a partir da década de 1970.

Esta fase focada em leis ambientais partia de uma visão de “comando e controle”, em que a preocupação era focada no tratamento dos poluentes gerados pelas indústrias, sem considerar sua redução ou eliminação (Xia-he *et al.*, 2018). Isto porque, na época, a poluição era vista como uma consequência normal do processo industrial e do desenvolvimento. Portanto, os investimentos na sua diminuição eram vistos apenas como um esforço necessário para evitar perdas econômicas e que não traziam qualquer vantagem competitiva para as empresas (Visser, 2014).

Entretanto, a legislação ambiental por si só não foi suficiente para conter os acidentes ambientais que ocorreram em anos posteriores. Por conta disso, iniciou-se uma visão de prevenção de poluição nas indústrias, gerando uma sensação de diferenciação entre as empresas e assim de competição (Post e Altman, 1994; Karagülle, 2012). Este novo paradigma incentivou a inovação e o desenvolvimento tecnológico voltado a soluções que diminuíssem o risco ambiental. Além disso, na década de 80, surgiram as certificações ambientais, como a ISO 14.001, que se apoiam em critérios limitados aos aspectos mais críticos de um processo ou produto.

Dentro desse contexto, a divulgação do relatório Brundtland em 1987 gerou um aumento do engajamento com a conservação do meio ambiente, dando destaque ao conceito de desenvolvimento sustentável. Isto é, a visão ética dos anos anteriores a década de 90 separava o meio ambiente dos processos industriais, em que havia o entendimento de que estes processos estavam baseados na eficiência econômica, sem ligação com os valores éticos de manutenção para gerações futuras (Van Bellen, 2003). Esta mudança de visão surgiu devido a três percepções significativas: quanto ao limite do suporte ambiental

frente a atividade humana, quanto ao limite do conhecimento humano sobre as alterações no meio ambiente e quanto ao limite do crescimento econômico sem geração de impactos ambientais significativos.

Assim, o novo conceito de desenvolvimento mudou o conceito de criação de valor da cadeia produtiva no mundo corporativo e os seus *stakeholders* passaram a demandar mais do que performance, incluindo valores de responsabilidade ambiental (Epelbaum, 2004). Ainda, esta nova visão expandiu a preocupação ambiental aos serviços, como, por exemplo, à logística.

Dentre as funções principais da logística, destaca-se que o transporte de carga gera impactos significativos associados as atividades das empresas. No Brasil, a divisão modal do transporte de cargas é fortemente dominada pelo modo rodoviário. Segundo o relatório Revolução Energética, este modo respondeu por cerca de 55% do transporte de mercadorias no país em 2014 (Greenpeace, 2016). Ainda, o principal impacto ambiental do transporte está relacionado às emissões de poluentes e gases de efeito estufa advindos da queima de combustíveis fósseis para uso energético.

1.1 Descrição do problema

No Brasil, os custos logísticos, que envolvem os custos de transporte, manutenção de estoques e processamento de pedidos, representam 12% do Produto Interno Bruto (PIB) e cerca de 9% dos custos totais das empresas (D'Agosto e Oliveira, 2018). Além da questão econômica, as atividades logísticas, principalmente a de transporte, são responsáveis por gerar impactos ambientais negativos, como emissão de GEE e de poluentes atmosféricos, geração de ruídos e geração de resíduos sólidos.

Adicionalmente, os setores de serviços, como o de logística, tradicionalmente são considerados como tendo um menor impacto ambiental do que os setores de produção. Este cenário fica evidenciado nas certificações ambientais emitidas no país, em que apenas 5% do total destas certificações emitidas nacionalmente são do setor de transportes, enquanto 17% são dos setores químico e petroquímico (Pombo e Magrini, 2008).

No entanto, o setor de transporte consome recursos naturais e gera impactos tanto quanto o setor industrial e, portanto, também precisa de esforços no gerenciamento ambiental

(Seroka-Stolka, 2016). Por exemplo, o consumo final de energia no Brasil em 2016 foi de 257 Mtep, sendo o setor de transportes responsável por 32,2% enquanto o setor industrial foi responsável por 31,5% (EPE, 2016). Já as emissões de carbono no país em 2015 foram de 1,4 Gt, sendo 15,4% provenientes do transporte enquanto apenas 7,0% são provenientes da indústria (MCTI, 2015).

1.2 Justificativa

Apesar do paradigma emergente de responsabilidade ambiental, algumas empresas continuam com uma visão ambiental ligada a um dos paradigmas ambientais anteriores. Segundo pesquisa do Instituto de Logística e *Supply Chain*, 47% das empresas se autoclassificam como proativas, ou seja, tem políticas e ações específicas relacionadas à sustentabilidade, porém 27% ainda são pragmáticas, aplicando apenas ações sustentáveis que geram a redução de custos (ILOS, 2011). Visser (2014) alerta que sem o amadurecimento da visão ambiental das empresas, o cenário de desastres e crises ambientais que a sociedade ainda enfrenta não se alterará.

Além disso, Van Bellen (2003) afirma que há falta de consenso quanto ao conceito de desenvolvimento sustentável e das medidas necessárias para alcançá-lo, dificultando a avaliação do grau de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconômico. Dentro da área de logística, o cenário não é muito diferente: existe uma dificuldade de avaliação da maturidade ambiental corporativa quanto ao conceito de sustentabilidade aplicado a suas atividades. Portanto, faz-se necessário elaborar uma ferramenta que permita as empresas a avaliar de modo objetivo seu grau de maturidade e assim auxiliá-las a desenvolver uma visão ambiental mais responsável.

1.3 Objetivos geral e específicos

O objetivo geral deste estudo é elaborar um modelo de avaliação de grau de maturidade ambiental com foco em logística para empresas de grande porte no Brasil. Quanto aos objetivos específicos, são estes:

- 1) Definir os graus de maturidade ambiental com foco em logística;
- 2) Identificar quais são as características de cada grau de maturidade; e
- 3) Aplicar o modelo de avaliação em empresas, para validá-lo.

1.4 Delimitação da pesquisa

A abrangência geográfica da pesquisa compreende a área territorial do Brasil. A abrangência temporal determinada foram os anos de 2001 a 2018, considerando os relatórios de sustentabilidade das empresas desde a primeira publicação. Além disso, a pesquisa está focada na logística de empresas de grande porte, que segundo a Lei nº 11.638 de 2007, são sociedades com ativo total superior a duzentos e quarenta milhões de reais ou receita bruta anual superior a trezentos milhões de reais.

1.5 Estrutura do trabalho

Capítulo 1: Descreve o problema de pesquisa; a justificativa; os objetivos geral e específicos; assim como sua delimitação.

Capítulo 2: Apresenta a fundamentação teórica, descrevendo conceitos relacionados a sustentabilidade e logística, bem como os fatores internos e externos para adoção de ações sustentáveis nesta área.

Capítulo 3: Apresenta a metodologia da pesquisa, detalhando a revisão bibliográfica, a pesquisa documental e o questionário.

Capítulo 4: Apresenta os modelos de grau de maturidade ambiental identificados na revisão bibliográfica. Além disso, apresenta as informações extraídas da pesquisa documental, bem como os resultados obtidos na aplicação do questionário.

Capítulo 5: Detalha a elaboração do método de avaliação, sua aplicação em empresas para validação e a análise dos resultados.

Capítulo 6: Apresenta a conclusão e considerações finais da pesquisa, assim como suas limitações e recomendações para futuros estudos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresenta-se os conceitos de sustentabilidade em logística (subcapítulo 2.1) e de grau de maturidade ambiental (subcapítulo 2.2). Além disso, os fatores internos e externos para adoção de ações sustentáveis na área de logística são identificados (subcapítulo 2.3).

2.1 Conceito de sustentabilidade em logística

Segundo Ballou (1995), o conceito de logística está associado às atividades de movimentação e armazenagem que geram o fluxo de produtos e de informações desde o ponto de aquisição de matérias-primas até o ponto de consumo final, com o propósito de ampliar os níveis de serviço ao cliente a um menor custo possível.

Considerando a importância do desenvolvimento sustentável, a logística deve também promover a redução dos impactos ambientais gerados pelas suas principais atividades, como as de transporte, de manutenção de estoque e de processamento de pedidos. Deste modo, D'Agosto e Oliveira (2018) ampliam o conceito tradicional de logística com os termos de logística de baixo carbono, logística verde e logística sustentável, conforme Figura 1. Ainda, afirmam que estes termos estão associados a uma gestão das atividades logísticas de uma empresa que considera gradativamente os atributos ambientais e sociais em suas operações, aplicando boas práticas e assim atingindo o patamar da logística sustentável.

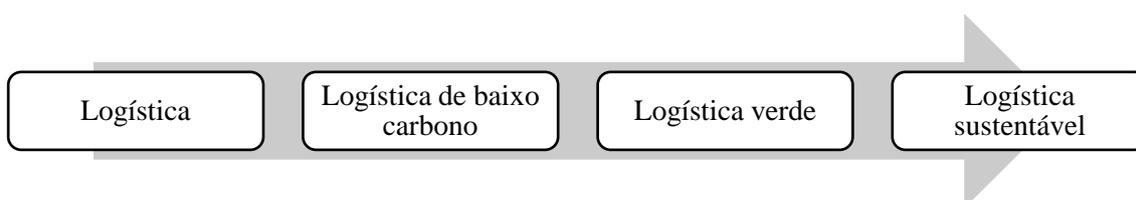


Figura 1 - Evolução do conceito de logística segundo D'Agosto e Oliveira (2018)

A logística de baixo carbono busca a redução da emissão de dióxido de carbono (CO₂) e menor consumo de energia, principalmente aquela proveniente de combustíveis fósseis (McKinnon, 2010). Enquanto que a logística verde se concentra nos impactos que as operações corporativas geram no meio ambiente (Seroka-Stolka, 2016), de modo a minimizá-los nas principais atividades logísticas, como armazenamento e transporte.

Ainda, segundo Chang e Qin (2008), a logística verde está relacionada ao planejamento, monitoramento e gestão da cadeia logística, incorporando técnicas com o intuito de minimizar os riscos ambientais. A logística verde também deve alcançar a satisfação dos clientes e os propósitos da organização, juntamente com o objetivo de reduzir o efeito das atividades sobre o meio ambiente (Rodrigue *et al.*, 2001).

Portanto, a logística verde considera mais atributos do aspecto ambiental em relação a logística de baixo carbono, como emissões de outros gases de efeito estufa (CO_{2eq}), emissões de poluentes atmosféricos, geração de ruído e vibração, consumo de água e geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos (D'Agosto e Oliveira, 2018).

Já a logística sustentável compreende os aspectos econômicos, ambientais e sociais (Mintcheva, 2005), ou seja, centra-se em ações para minimizar os efeitos nocivos sobre o meio ambiente bem como introduz ferramentas que contribuem para melhorar a sociedade e seu nível econômico (El-Berishy, 2013).

Neste sentido, Mani *et al.* (2016) descreve os atributos do aspecto social na logística como equidade, segurança e saúde, responsabilidade pelo produto, direitos humanos e filantropia em toda a cadeia de suprimentos. Já D'Agosto e Oliveira (2018) consideram geração de emprego e distribuição de renda como os atributos do aspecto social da logística sustentável.

2.2 A sustentabilidade no contexto corporativo

Para elaborar o método que avalie o grau de maturidade ambiental de uma empresa, foi necessário primeiramente compreender o conceito de sustentabilidade no contexto das corporações. Entretanto, ainda não há um conceito comum entre pesquisadores para sustentabilidade corporativa.

Wilson (2003) define que a sustentabilidade corporativa está relacionada não apenas com o crescimento econômico de uma empresa, mas também com outros objetivos, como proteção ambiental e justiça social. Já Annuzziata *et al.* (2018) aponta que a sustentabilidade corporativa atribui às empresas o papel de integrar objetivos econômicos, ambientais e sociais, ou seja, as empresas devem levar em conta seus impactos ambientais e sociais em consonância com seus objetivos econômicos em diferentes níveis.

Estas definições aplicam o conceito do *triple bottom line* da sustentabilidade no contexto empresarial. Portanto, entende-se que a sustentabilidade corporativa pode ser definida como todas as decisões e ações tomadas por uma empresa que prezem tanto o aspecto econômico quanto o ambiental e social.

Entretanto, outros pesquisadores consideram o conceito de desenvolvimento sustentável para definir sustentabilidade corporativa. Por exemplo, Dyllick et al. (1999) apud Zamcopé (2012) definem sustentabilidade corporativa como o atendimento das necessidades dos grupos de interesse da empresa, de forma direta ou indireta, sem comprometer sua capacidade para satisfazer as necessidades de grupos de interesse futuros.

Ainda, associado ao conceito de sustentabilidade corporativa, foram identificadas outras nomenclaturas relacionadas ao tema, como desempenho ambiental, performance ambiental, compromisso ambiental, responsabilidade social corporativa, comportamento ambiental, conduta ambiental, postura ambiental e grau de maturidade ambiental (Hepper et al., 2017; Nahuz, 1995; Sanches, 2000; Silva, 2014; Epelbaum, 2004; Abreu, 2001; Zamcopé, 2012).

Segundo Nahuz (1995), a avaliação de desempenho ambiental trata da medição e análise das atividades de uma organização, em função de critérios preestabelecidos relevantes à gestão ambiental. Enquanto que Moullin (2007) e Antolin-Lopez et al. (2016) estabelecem que a medição de performance é um processo de análise de uma organização envolvendo um conjunto de métodos de cálculo. Já Abreu (2001) define performance em termos de eficiência na produção e alocação de recursos.

Assim, tanto desempenho ambiental quanto performance ambiental são nomenclaturas relacionadas ao acompanhamento de atividades de uma empresa que, por meio da observação, medição e análise, pretende atingir um objetivo estabelecido, como redução de impactos ambientais. Portanto, são termos associados ao nível operacional de uma empresa, focado em uma visão mais técnica. Por outro lado, os termos responsabilidade social corporativa, postura ambiental compromisso ambiental, conduta ambiental e grau de maturidade ambiental, como descrito a seguir, estão relacionados com a visão da empresa frente às questões ambientais, focado na área estratégica.

Isto posto, o termo identificado com maior frequência durante a revisão bibliográfica foi Responsabilidade Social Corporativa (RSC). Segundo Carroll (1979), a RSC tem intenção de melhorar aspectos relevantes para a sociedade e/ou as comunidades. Já Hepper et al. (2017) conceitua RSC como a expansão da responsabilidade das empresas, que passam a incorporar responsabilidade legal, da responsabilidade ética e da responsabilidade discricionária (filantropia).

Portanto, este conceito de RSC está relacionado com a responsabilidade que uma empresa deve manifestar frente as questões sociais, entretanto outros autores também consideram as questões ambientais neste termo. Em vista disso, Yuen e Lim (2016) e Silva (2014) definem que a responsabilidade social corporativa envolve as práticas sociais e ambientais voluntárias de modo a satisfazer *stakeholders*, sem a abdicação da geração de lucro. Entretanto, Zamcopé (2012) ressalta que a definição de RSC não necessariamente implica na integração entre lucro e engajamento socioambiental da empresa.

Assim, a RSC está relacionada aos termos postura, comportamento e conduta ambiental. Isto porque Epelbaum (2004) define que o termo postural ambiental está relacionado ao tipo de relacionamento que a empresa estabelece com seus *stakeholders*, o tipo de visão (mais estratégica do que técnica), bem como seus valores e sua cultura. Já Sanches (2000) define que a postura ambiental de uma empresa está relacionada a maneira de operar seus negócios, num processo de renovação contínua.

Enquanto que Aguiar (1994) define que a conduta consiste nas estratégias seguidas por *stakeholders* no mercado. No contexto ambiental, Abreu (2001) coloca conduta e comportamento como sinônimos. Xia-he et al. (2018) determina que o comportamento ambiental corporativo está relacionado a um conjunto de práticas adotadas por uma empresa com o objetivo de resolver problemas ambientais.

Assim, estes conceitos de postura, comportamento e conduta ambiental dão base para o entendimento do conceito de “modelo de maturidade”. Para Hepper et al (2017), um modelo de maturidade fornece uma estrutura progressiva para guiar o avanço organizacional rumo à integração total da sustentabilidade em seus processos.

Ainda, especificamente para sustentabilidade, um modelo de maturidade indica o estágio de desenvolvimento no qual a organização se encontra, por meio da aplicação das iniciativas sustentáveis por equipes ou indivíduos de modo a integrar a sustentabilidade

nos seus processos. Segundo Hynds et al. (2014), um modelo de maturidade descreve o desenvolvimento de capacidades específicas dentro de uma organização ao longo do tempo.

Portanto, pode-se afirmar que um modelo de maturidade procura caracterizar o estágio da postura/comportamento/condução ambiental de uma empresa frente as questões ambientais e suas estratégias para integrar a visão de sustentabilidade em seu ambiente corporativo.

2.3 Barreiras e incentivos à logística sustentável

Cada empresa reage de modo diferente frente as questões ambientais devido as características próprias de cada segmento (Lin, 2010), por isso a adoção de algumas práticas sustentáveis pode apresentar *trade-offs* (Santos et al., 2015). Isto reforça a necessidade de avaliar a aplicação de cada prática no contexto em que a empresa está inserida bem como identificar, compreender e agir sobre essas barreiras.

Isto posto, Denisa e Zdenka (2015) e Scur e Barbosa (2017) indicam que as principais barreiras à implantação de práticas de logística sustentável são: (1) os fatores financeiros e econômicos e; (2) as exigências pouco claras dos clientes. Segundo Oelze e Habisch (2018), consumidores não praticam o que defendem, portanto, a falta de comprometimento desta parte se torna um obstáculo para a melhoria da sustentabilidade corporativa. Isto também é relatado por Page e Fearn (2005), Carrigan e Attalla (2001) e Abbasi e Nilsson (2016).

Além da questão dos clientes, Abbasi e Nilsson (2016) enumeram outras três barreiras no desenvolvimento da logística sustentável, que são: (1) complexidade gerencial; (2) desequilíbrio das redes logísticas e; (3) incertezas tecnológicas e legislativas. Quanto a complexidade gerencial, as empresas utilizam diferentes padrões e modelos para medir as emissões de GEE ou para avaliar os impactos ambientais das operações logísticas. Quanto ao desequilíbrio das redes logísticas, há dois fatores que influenciam esse tipo de desafio: restrições no sistema, como a dificuldade de conciliar tempo nas operações de entrega, e as posições geográficas. Quanto às incertezas tecnológicas e legislativas, há a questão das incertezas sobre o futuro dos combustíveis não-fósseis, sua infraestrutura e produção. Há ainda uma incerteza referente a legislação, devido à falta de direções claras de longo prazo das regulações.

Post e Altman (1994) classificam as barreiras em industriais e organizacionais. As industriais são: custos de capital, pressões competitivas, regulamentações industriais e informações técnicas. Enquanto que as organizacionais são: atitude dos funcionários, liderança inadequada da alta administração e comunicação deficiente.

Enquanto que El-Berishy *et al.* (2013) define que existem barreiras tanto internas quanto externas que as empresas precisam enfrentar para aplicar práticas de logística sustentável. As barreiras internas são três: os altos custos de investimento; falta de recursos financeiros e humanos e; falta de conhecimento técnico. Já as externas são quatro: o acesso limitado à tecnologia; a falta de apoio ou interesse de clientes, fornecedores, transportadores ou operadores logísticos; a falta de apoio governamental e; a competição de mercado.

Evangelista (2014) também divide as barreiras que impedem a adoção de práticas sustentáveis em logística em internas e externas. As barreiras internas identificadas foram: o alto nível de investimento verde; incerteza sobre o retorno do investimento e; recursos humanos insuficientes. Enquanto as externas foram: falta de incentivos financeiros; falta de conscientização ambiental por parte dos clientes e; falta de regulamentação ambiental bem definida.

Em resumo, foram identificadas oito barreiras para aplicação de práticas sustentáveis em empresas no setor de logística.

- 1) Barreira econômicas e financeiras, como: alto nível de investimento, incerteza sobre o retorno do investimento, falta de incentivo financeiro e recurso financeiro limitado;
- 2) Falta de recurso humano capacitado e especializado na área de sustentabilidade e logística, gerando dificuldade de percepção prévia do resultado das práticas ambientais;
- 3) Falta de incentivo dos cargos elevados sobre os outros cargos bem como outras limitações decorrentes da complexidade gerencial;
- 4) Falta de conscientização ambiental dos *stakeholders*, principalmente dos clientes finais;
- 5) Falta de regulamentação ambiental e do apoio governamental;
- 6) Acesso limitado à tecnologia e incertezas tecnológicas;
- 7) Pressões competitivas de mercado e;
- 8) Desequilíbrio das redes logísticas, devido a limitações temporais e geográficas.

Por outro lado, há também diversos incentivos para a aplicação de práticas sustentáveis na área de logística. Com estas práticas, Karagülle (2012) indica que existe uma vantagem

para a empresa já que há uma melhoria de sua imagem por meio do *marketing*. A empresa com melhor imagem ambiental aumenta sua reputação em relação às concorrentes, de modo que isto implica em diferenciação no mercado e criação de valor, ou seja, aumenta a competitividade entre elas.

Ainda, Zhang *et al.* (2014) identificaram dois fatores determinantes da adoção da logística sustentável focado no transporte rodoviário de cargas: estratégia de gestão ambiental e pressão na cadeia de suprimentos por parte dos *stakeholders*. Seroka-Stolka (2016) reforça esses fatores determinantes ao afirmar que o sucesso das práticas sustentáveis não depende apenas do compromisso organizacional e do apoio derivado de comportamentos de supervisão, mas requer integração entre os *stakeholders* da cadeia de suprimentos, como fornecedores e clientes.

Denisa e Zdenka (2015) também concluem que os incentivos de implantação de práticas de logística sustentável são a pressão do cliente e as decisões da alta direção. Ao adotar essas iniciativas, as empresas procuram manter os clientes atuais e obter novos. Além disso, a participação da alta gerência influencia a aceitação dessas práticas pelos funcionários.

Ainda, Scur e Barbosa (2017) listam onze impulsionadores para a implantação da logística sustentável, que são: regulamentações ambientais; pressão dos *stakeholders* e de clientes; benefícios financeiros; concorrência; tendências de mercado; melhoria da imagem da empresa; conservação ambiental; requisitos da cadeia de suprimentos; inovação verde; motivações internas e demandas de funcionários. O estudo de Mani e Gunasekaran (2018) reforça a relação positiva entre conformidade regulatória em economias emergentes e a adoção de práticas em logística sustentável.

Li (2014) e Zhu *et al.* (2007) adicionam a questão da internacionalização, que fornece um estímulo para as empresas implementarem a inovação ambiental por meio de dois tipos de incentivos. Primeiro, há uma demanda mundial crescente por tecnologias, produtos e serviços ecológicos. A segunda é a regulamentação estrangeira, como, por exemplo, as empresas podem operar em mercados estrangeiros se atenderem às exigências ambientais de clientes estrangeiros, como no caso da certificação ISO 14.001.

Por fim, em relação aos incentivos para implantação de práticas verdes em empresas no setor de logística, foram identificados seis:

- 1) A presença de regulamentação ambiental nacional e/ou estrangeira, bem como outras exigências como a obtenção da certificação da ISO 14.001;
- 2) Maior pressão sobre empresas com sedes e/ou cadeias logística internacionais para melhorar sua performance ambiental por parte dos *stakeholders*, incluindo funcionários e clientes;
- 3) Benefícios financeiros decorrentes de práticas ambientais;
- 4) Concorrência e tendências de mercado, como demanda mundial por produtos e serviços ecológicos;
- 5) Melhoria da imagem da empresa por meio do *marketing* verde;
- 6) Estratégias de gestão ambiental elaboradas pela alta direção.

Enfim, neste capítulo 2, foi apresentada a fundamentação teórica necessária para compreender o tema deste estudo, que é a logística sustentável dentro do contexto corporativo. De modo a auxiliar na elaboração do modelo proposto, será apresentada no capítulo 3 a metodologia deste estudo, que é dividida em três etapas: pesquisa bibliográfica sistemática, pesquisa documental e a aplicação de questionário.

3 METODOLOGIA

Os estudos qualitativos se caracterizam como aqueles que buscam compreender um fenômeno em seu ambiente natural (Kripka *et al.*, 2015). Para analisar tais fenômenos, os instrumentos para levantamento de dados utilizados nesse tipo de estudo são: questionários, entrevistas, observação, grupos focais e análise documental.

Assim, quanto à metodologia deste estudo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sistemática, uma pesquisa documental e a aplicação de um questionário. A revisão bibliográfica foi realizada para identificar modelos de grau de maturidade ambiental corporativa focado em logística (subcapítulo 3.1). A pesquisa documental foi realizada para selecionar relatórios de sustentabilidade de empresas (subcapítulo 3.2). Já o questionário foi aplicado para especialistas da área de logística e/ou meio ambiente, do meio acadêmico bem como de empresas com a finalidade de identificar quais são as ações que caracterizam cada grau de maturidade ambiental corporativa com foco em logística (subcapítulo 3.3). A Figura 2 apresenta as três etapas da metodologia adotada neste estudo mais as etapas de elaboração e validação do modelo.

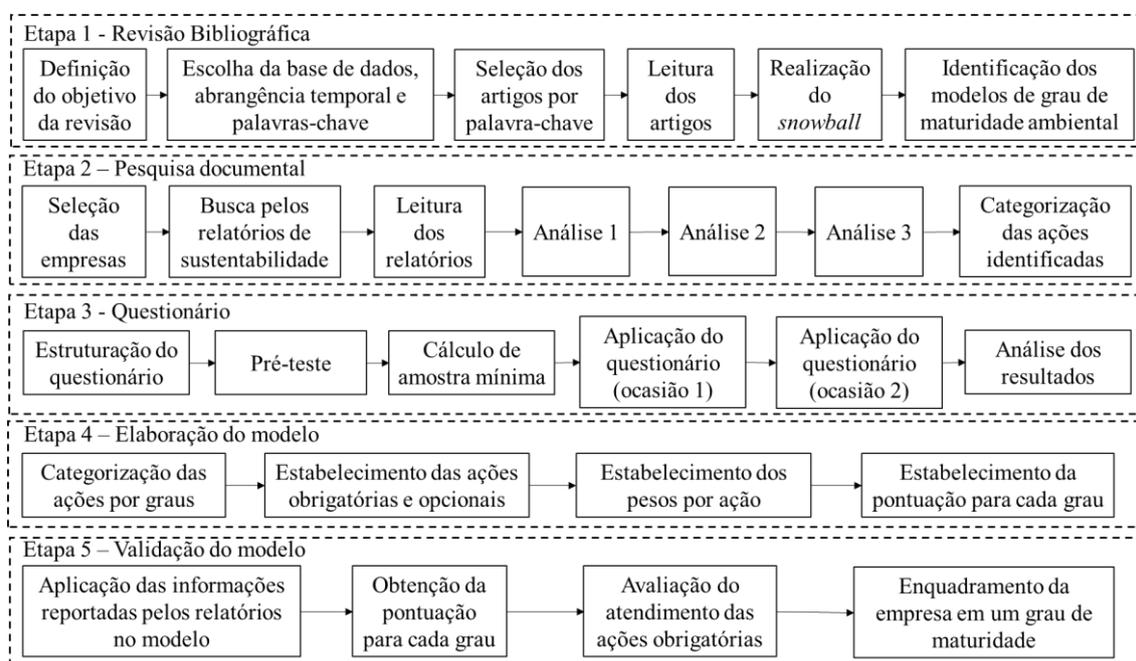


Figura 2 – As cinco etapas adotadas para a realização deste estudo¹

Fonte: Elaboração própria

¹ O *snowball* é um método de pesquisa bibliográfica em que as referências contidas nos artigos selecionados inicialmente indicam novos artigos, a partir do estabelecimento de algum critério de inclusão, que por sua vez indicam novos artigos e assim sucessivamente, até que seja alcançado o objetivo proposto (Baldin e Munhoz, 2011).

3.1 Revisão Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica foi realizada pelo método da Revisão Bibliográfica Sistemática, elaborado por Oliveira (2016), a partir de Tranfield, Denyer e Smart (2003). Este método se diferencia da revisão bibliográfica narrativa por ser um procedimento sistemático rigoroso que, através da melhoria contínua, pode ser replicado até que o objetivo estabelecido tenha sido atingido, além de contribuir para aumentar a confiabilidade dos resultados e diminuir a possibilidade de erros (Cook et al., 1997; Bereton et al., 2007).

A RBS consiste em três principais atividades. Primeiramente, faz-se o planejamento da revisão (atividade 1), na qual identifica-se a necessidade de revisão, explicitando a justificativa da realização da pesquisa. Elabora-se então a proposta de revisão, identificando o objetivo da pesquisa e desenvolve-se o protocolo da revisão, com a descrição do procedimento a ser seguido. Posteriormente, na realização (atividade 2), os trabalhos são identificados, selecionados e avaliados. Após avaliar se o resultado atendeu ou não a necessidade da revisão, seleciona-se os trabalhos que serão incluídos, extraindo dados e informações, que serão analisados estatisticamente e, então, sintetizados. Para concluir, na comunicação e divulgação (atividade 3), são elaborados relatórios com os resultados, que serão divulgados.

A RBS foi realizada com o objetivo principal de identificar modelos de grau de maturidade ambiental corporativa focado em logística, para embasar a elaboração do modelo de avaliação proposto para o presente trabalho. Como objetivos secundários, buscou-se também definir o conceito de sustentabilidade corporativa; compreender as diferenças entre os conceitos de compromisso ambiental, responsabilidade ambiental, performance ambiental e desempenho ambiental e; identificar os incentivos e barreiras para adoção da logística verde pelas empresas.

A base de dados escolhida foi a *Science Direct*, com delimitação temporal de 2008 a 2018, considerando as palavras-chaves: *green logistics and enterprises; environmental commitment assessment; corporate sustainability and transport*. Foram identificados 344 artigos, sendo selecionados 83 artigos, considerando o título, o resumo e as palavras-chave, como apresentado na Tabela 1. Após a leitura completada dos artigos, foram utilizados os 29 artigos mais alinhados com o objetivo da revisão.

Tabela 1 – Resultados das três rodadas da RBS.

Rodada	Palavra-chave	Artigos identificados	Artigos selecionados	Artigos utilizados
1	<i>Green logistics and enterprises</i>	66	26	10
2	<i>Environmental commitment assessment</i>	128	37	11
3	<i>Corporate sustainability and transport</i>	150	20	8
Total		344	83	29

Fonte: Elaboração própria

Estes 29 artigos foram avaliados segundo a distribuição temporal, espacial e por periódico. Quanto à distribuição temporal (Figura 3), verifica-se um aumento de número de artigos relacionados ao tema nos últimos três anos, principalmente em 2018.

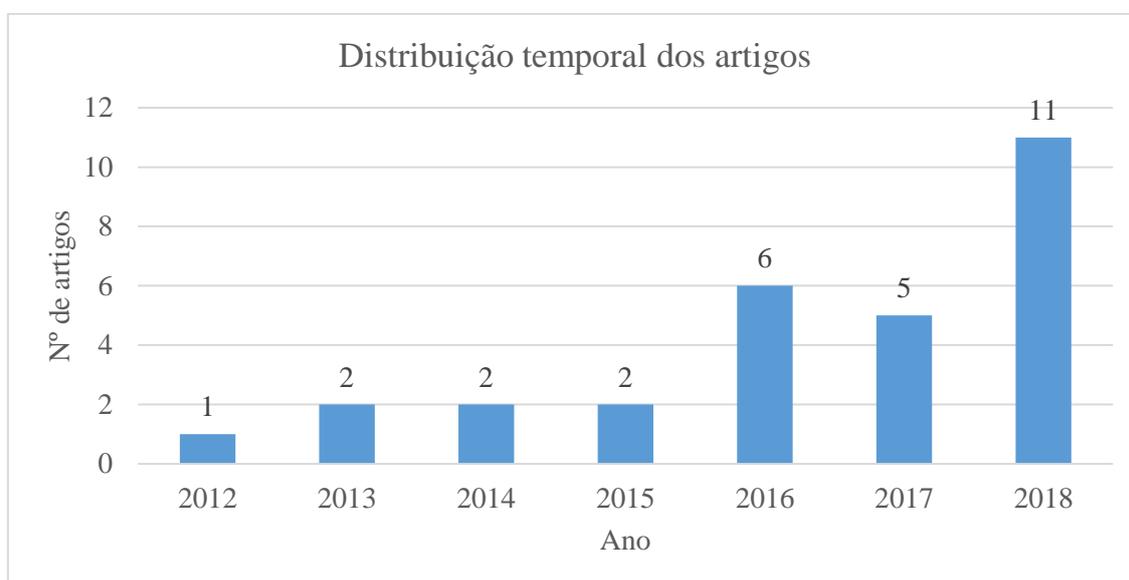


Figura 3 - Distribuição temporal dos artigos.

Fonte: Elaboração própria

Quanto à distribuição espacial (Figura 4), verifica-se que 65% dos países identificados são europeus e que 27% dos artigos foram elaborados por pesquisadores de mais de um país.

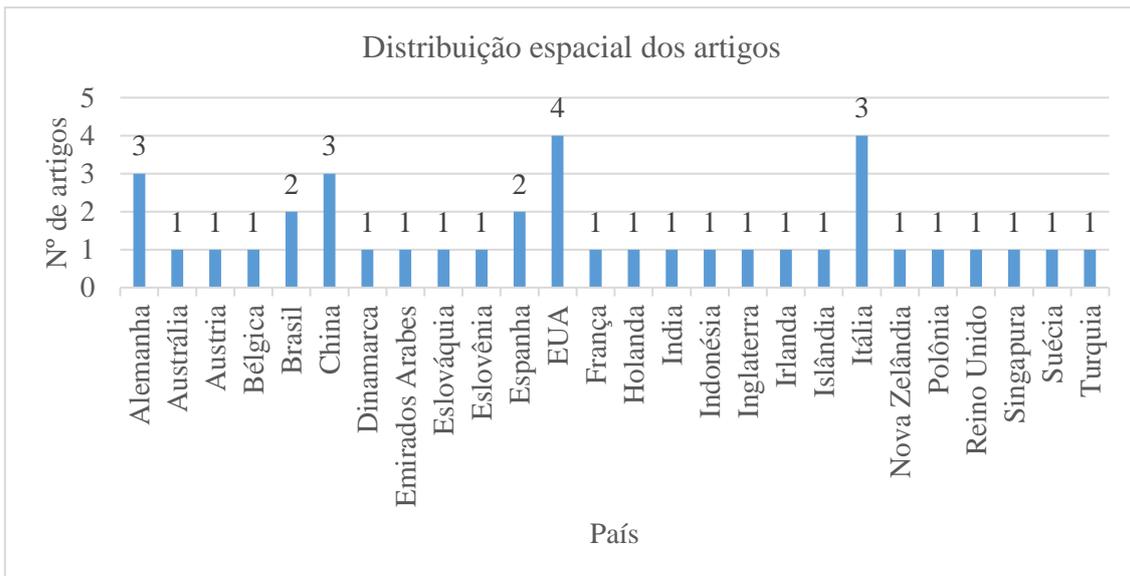


Figura 4 - Distribuição espacial dos artigos.
Fonte: Elaboração própria

Ainda, a Figura 5 apresenta a distribuição espacial dos artigos com os países da União Europeia agregados, evidenciando assim predominância europeia quanto a estudos relacionados a logística sustentável.

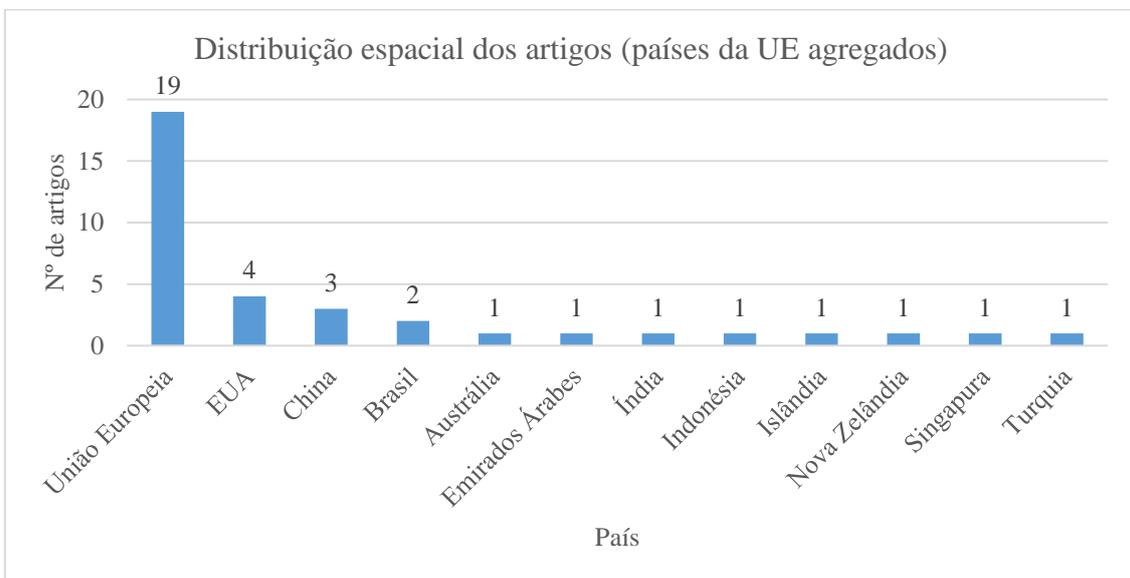


Figura 5 – Distribuição espacial dos artigos com países da União Europeia agregados
Fonte: Elaboração própria

Como apresentado na Figura 6, foram identificados doze periódicos. Ainda, 59% dos artigos são provenientes do periódico *Journal of Cleaner Production*.

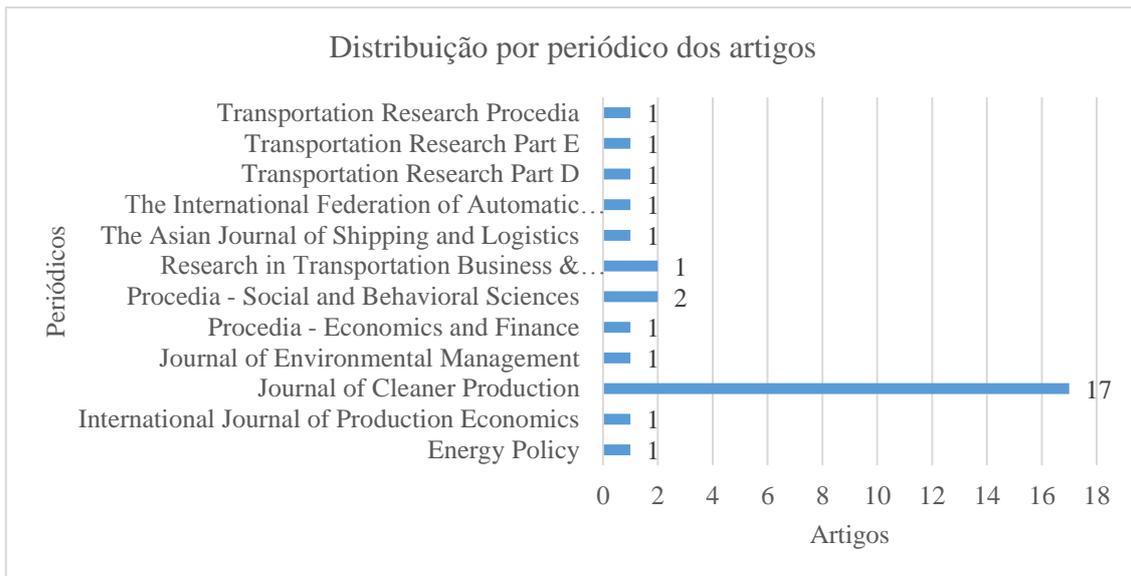


Figura 6 - Distribuição por periódico dos artigos.

Fonte: Elaboração própria

Ainda, como parte da metodologia, foi realizado o método *snowball* nas referências dos artigos utilizados. O *snowball* é um método de pesquisa bibliográfica em que as referências contidas nos artigos selecionados inicialmente indicam novos artigos, a partir do estabelecimento de algum critério de inclusão, que por sua vez indicam novos artigos e assim sucessivamente, até que seja alcançado o objetivo proposto (Baldin e Munhoz, 2011). Deste modo, foram encontradas outras referências que deram base teórica a este estudo, contabilizando 42 artigos.

3.2 Pesquisa Documental

A segunda etapa da metodologia do estudo foi a realização da pesquisa documental. Este tipo de pesquisa utiliza documentos, que não sofreram tratamento analítico e/ou que não foram sistematizados, com o objetivo de extrair informações para compreender um fenômeno (Sá-Silva *et al.*, 2009). Além disso, permite acrescentar a dimensão do tempo à compreensão de um fenômeno, de modo que favorece a observação da evolução de práticas e comportamentos (Cellard, 2008).

Ressalta-se que a diferença entre a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica é a característica do documento. No primeiro caso, denominam-se de fontes primárias, ou seja, documentos que não receberam nenhum tratamento analítico, como relatórios. No segundo, as fontes são secundárias, em que os documentos são de domínio científico (Oliveira, 2007).

Segundo Bardin (1979), a pesquisa documental consiste em três etapas: (i) pré-análise, em que se faz a seleção de documentos e a formulação dos objetivos; (ii) exploração do material, em que se escolhe as categorias que irão orientar a interpretação dos dados e; (iii) tratamentos dos dados, em que se realiza uma análise aprofundada do conteúdo categorizado frente a um referencial teórico. As três etapas são apresentadas na Figura 7.

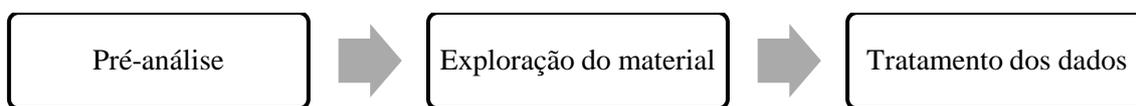


Figura 7 – As etapas da pesquisa documental segundo Bardin (1979).

Fonte: Elaboração própria

Dentre as vantagens, Guba e Lincoln (1981) destacam o fato de que os documentos podem ser consultados repetidas vezes, possuem baixo custo financeiro e servem para validar ou complementar informações obtidas por outras técnicas de coleta de dados.

Para este estudo, a pesquisa documental foi realizada buscando relatórios de sustentabilidade de empresas membro do Programa de Logística Verde Brasil (PLVB). O PLVB trabalha com o desenvolvimento progressivo de um programa nacional de sustentabilidade em logística. Seu principal objetivo é reduzir as emissões de gases de efeito estufa e de poluentes atmosféricos, bem como melhorar a eficiência logística no âmbito nacional. O programa é composto por embarcadores, operadores de transporte e prestadores de serviços logísticos, sendo desenvolvido com a cooperação da academia.

Como o programa está em constante ampliação de membros, foi considerado como referência temporal o ano de 2017 em que o programa possuía 18 membros, sendo 11 embarcadores. A partir da definição das 11 empresas, realizou-se preliminarmente uma busca pelos relatórios de sustentabilidade. Devido a limitações, como falta de disponibilidade dos relatórios nacionais ou pela falta de divulgação destes, foram de fato consideradas apenas cinco empresas.

A busca pelos relatórios foi realizada nos sites oficiais das empresas selecionadas, porém, caso o site oficial só divulgasse o documento mais atualizado, optou-se por pesquisar os mais antigos em sites de busca. Assim, foram identificados no total de 42 relatórios, de 2001 a 2016, como apresentado na Tabela 2. Foram identificados tanto relatórios anuais como bienais.

Tabela 2 – Quantidade de relatórios identificados por empresa e por ano.

Empresa	Segmento	Ano de publicação dos relatórios	Total de relatórios
Empresa A	Bebidas	2009 a 2016	5
Empresa B	Bebidas	2011 a 2015	5
Empresa C	Automotivo	2010 a 2015	3
Empresa D	Cosméticos	2001 a 2016	16
Empresa E	Cosméticos	2003 a 2016	13

Fonte: Elaboração própria

Os objetivos da pesquisa documental neste estudo são:

- 1) Caracterizar as empresas quanto a local da sede, porte, número de funcionários.
- 2) Caracterizar as empresas quanto a sua cadeia logística.
- 3) Analisar os relatórios, tendo como referência o Padrão GRI².
- 4) Identificar ações sustentáveis adotadas pelas empresas na área de logística.
- 5) Avaliar a proatividade da empresa na área ambiental.

3.3 Questionário

A partir dos 29 artigos resultantes da revisão bibliográfica, foram identificadas quais metodologias foram utilizadas para coleta e para análise de dados de cada estudo, como apresentado na Tabela 3.

² A GRI (*Global Reporting Initiative*) é uma organização não-governamental fundada em 1997, com sede na Holanda, que auxilia empresas e governos a comunicar seus impactos em questões críticas de sustentabilidade. A estrutura de relatórios da GRI tem como objetivo proporcionar um padrão para todos os tipos de organizações, considerando como referência diversos acordos e normas internacionais e contribuindo na comparação de seus desempenhos de sustentabilidade de uma maneira responsável e transparente. Ainda, permite que as empresas relatem em níveis diferentes, desde as organizações relatoras iniciantes (nível C) até as mais experientes (nível A+). Importante ressaltar que os padrões G3, G3.1 e G4 referem-se as versões das estruturas de relatório da GRI, sendo G4 a mais atualizada (GRI, 2018).

Tabela 3 – Resumo dos artigos da RBS

Nº	Autor	Metodologia para coleta de dados	Nº de entrevistados	Nº de respostas válidas	Metodologia para análise de dados
1	Abbasi e Nilsson, 2016	Entrevista semi-estruturada	10	-	<i>Coding Scheme</i> ³
2	Aboelmaged, 2018	Questionário (Likert5 Scale)	-	238	<i>Structural Equation Model (SEM)</i> ⁴ , Alfa de <i>Cronbach</i> ⁵
3	Alvarez-Garcia et al, 2017	Questionário (Likert5 Scale)	-	114	Estatística descritiva, Teste de hipótese
4	Annunziata et al, 2018	Questionário (Likert5 Scale)	-	357	Estatística descritiva, <i>Structural Equation Model (SEM)</i>
5	Antolin-Lopez et al, 2016	Revisão Bibliográfica Sistemática	-	-	-
6	Caldera et al, 2018	Entrevista semi-estruturada	30	-	<i>Coding Scheme</i>
7	Castka e Balzarova, 2018	Entrevista semi-estruturada	15	-	<i>Coding Scheme</i>
8	Chhabra et al., 2017	Atividade	10	-	Hierarquização AHP ⁶
9	Delai e Takahashi, 2013	Relatórios	-	-	Análise de Conteúdo Qualitativo ⁷
10	Denisa e Zdenka, 2015	Questionário	-	250	Qui-quadrado ⁸
11	El-Berishy et al., 2013	-	-	-	-
12	Evangelista et al, 2017	Entrevista	10	-	<i>Structured thematic analysis</i> ⁹
13	Evangelista, 2014	Entrevista	13	-	<i>Content analysis e grounded analysis</i> ¹⁰
14	Fritz et al, 2016	RBS, Relatórios, Entrevista, Questionário (Likert4 Scale)	13	99	Teste t de Student
15	Hojnik et al, 2018	Questionário	-	151	Teste de hipótese, Qui-quadrado, Alfa de <i>Cronbach</i>

³ *Coding Scheme* se refere a um método de análise textual em que cada trecho relevante do material coletado é enquadrado, por meio de um protocolo, em categorias e/ou subcategorias pré-estabelecidas.

⁴ *Structural Equation Modeling (SEM)* é uma técnica para realização de uma série de análises de regressão, onde a variável dependente para uma análise de regressão pode atuar como uma variável independente de outra.

⁵ O coeficiente de *Cronbach* é utilizado para testar a confiabilidade de questionários, de modo a determinar a consistência interna e a estabilidade da escala total e das subescalas.

⁶ O método AHP (Análise Hierárquica de Processos) envolve um problema decisório que pode ser estruturado de maneira hierárquica, onde o topo da hierarquia contém a sua descrição geral e nos níveis mais abaixo estão os critérios que são levados em consideração para a abordagem. No último nível da estrutura hierárquica serão encontradas as alternativas consideradas na análise.

⁷ A Análise de Conteúdo Qualitativo identifica padrões, temas e categorias em vez de contagens e significância estatística. É composta por três etapas principais: pré-análise (estabelecimento do objetivo e categorias da análise), análise (codificação e categorização) e interpretação (conclusões).

⁸ O método de Qui-quadrado é utilizado para testar a representatividade de uma amostra de acordo com os atributos escolhidos.

⁹ *Structured thematic analysis* é o processo de identificação de padrões ou temas dentro de dados qualitativos.

¹⁰ *Content analysis* envolve interrogar os dados e idéias que foram decididas com antecedência, em uma entrevista/questionário. *Grounded analysis* envolve permitir que o pesquisador seja guiado para um entendimento das informações a partir dos dados coletados.

Nº	Autor	Metodologia para coleta de dados	Nº de entrevistados	Nº de respostas válidas	Metodologia para análise de dados
16	Johannsdottir e McInerney, 2018	Entrevista	62	-	Mind Map ¹¹
17	Karagulle, 2012	-	-	-	-
18	Latan et al, 2018	Questionário	-	107	Teste t de Student, <i>PLS-PM method</i> ¹²
19	Long et al, 2018	Entrevista semi-estruturada	15	-	<i>Coding Scheme</i>
20	Lozano et al, 2016	Relatórios, Questionário (Likert5 Scale)	-	91	Análise bivariada, Tabulação cruzada
21	Lun et al., 2015	Questionário (Likert5 Scale)	-	107	Estatística descritiva, <i>Data Envelopment Analysis (DEA) input-oriented model</i> ¹³
22	Mani e Gunasekaran, 2018	Questionário	-	400	<i>Structural Equation Model (SEM)</i> ; Teste t de Student, <i>Confirmatory Factor analysis (CFA)</i> ¹⁴
23	Oelze e Habisch, 2018	Entrevista semi-estruturada	29	-	<i>Coding Scheme</i>
24	Scur e Barbosa, 2017	Relatórios, Entrevista	7	-	-
25	Seroka-Stolka, 2016	-	-	-	-
26	Sovacool et al, 2017	RBS, Entrevista	33	-	-
27	Xia-he et al, 2018	Questionário (Likert5 Scale)	-	706	<i>Structural Equation Model (SEM)</i> , Alfa de Cronbach, <i>Confirmatory Factor analysis (CFA)</i>
28	Yuen e Lim, 2016	Questionário (Likert7 Scale)	-	132	<i>Confirmatory Factor Analysis (CFA)</i> , <i>Structural Equation Model (SEM)</i>
29	Zhang, 2014	Questionário	-	104	Estatística descritiva, <i>Structural Equation Model (SEM)</i>

Fonte: Elaboração própria a partir da RBS realizada.

Legenda: Símbolo “-” indica ‘informação não apresentada’ ou ‘não se aplica’.

¹¹ *Mind Map* é um método que auxilia na definição de uma visão abrangente de temas específicos que surgem a partir de dados, além de agrupar ideias e incluir detalhes que suportam os temas.

¹² O *PLS-PM* é uma técnica multivariada que permite testar simultaneamente as relações entre variáveis.

¹³ O *Data Envelopment Analysis (DEA) input-oriented model* se baseia em modelos matemáticos não paramétricos que avalia o desempenho de cada unidade de observação com uma perspectiva multidimensional.

¹⁴ O *Confirmatory Factor Analysis (AFC)* é um procedimento estatístico multivariado utilizado para testar quão bem as variáveis medidas representam o número de construções.

Em relação à metodologia para coleta de dados, verificou-se que 39% dos artigos realizaram entrevista, enquanto 45% aplicaram questionário. Tanto as entrevistas quanto os questionários foram realizados com especialistas das áreas de logística e/ou meio ambiente. Além disso, 10% não explicitaram sua metodologia de coleta de dados, 3% realizaram apenas uma revisão bibliográfica e 3% realizaram uma atividade com especialistas.

Dos artigos que realizaram entrevista, o número de entrevistados variou entre 7 e 62. Ressalta-se que 73% destes artigos apresentaram o número de entrevistados entre 7 e 15 especialistas. Como metodologia de análise dos dados coletados, 45% dos artigos aplicaram o *Coding Scheme*.

Dos artigos que aplicaram questionário, o número de respostas válidas variou entre 91 e 706. Esta ampla variação decorre do fato de que alguns estudos enviaram um número alto de questionários via *e-mail* (mais de 1000) e que estes *e-mails* eram coletados em grandes bases de dados disponíveis no país onde foi realizada a pesquisa. Portanto, é importante ressaltar que 62% destes artigos receberam entre 91 e 151 respostas válidas.

Quanto à metodologia de análise dos dados coletados pelos questionários, apenas dois artigos utilizaram uma única metodologia. Assim, das metodologias adotadas, identificou-se que 46% dos artigos utilizaram *Structure Equation Model* (SEM), 38% utilizaram *Confirmatory Factor Analysis* (CFA), 31% utilizaram estatística descritiva básica, 23% utilizaram Teste t de *Student* e 23% utilizaram *Alfa de Cronbach*.

Portanto, conclui-se que os estudos referentes ao tema de logística verde utilizam entrevistas ou questionários como principal metodologia de coleta de dados. Ainda, a análise de dados varia dependendo da coleta realizada, ou seja, ao aplicar questionários tende-se a realizar análises estatísticas enquanto ao realizar entrevistas tende-se a análises qualitativas.

Assim, considerando o objetivo deste estudo, optou-se por elaborar um questionário para ser aplicado à especialistas da área de logística e/ou meio ambiente, do meio acadêmico bem como de empresas. A estrutura do questionário foi elaborada considerando as informações coletadas a partir da pesquisa documental (capítulo 4.2) bem como os graus de maturidade ambiental identificados a partir da revisão bibliográfica (capítulo 4.1). O

objetivo específico do questionário é identificar quais são as ações que caracterizam cada grau de maturidade ambiental corporativa com foco em logística.

Para uma elaboração mais consistente do questionário, foi realizado um pré-teste com membros da academia de modo a identificar ambiguidades e mal formulações e assim verificar qualquer necessidade de alteração. Contudo, apenas alterações complementares foram realizadas, como adição de exemplos e definições de modo a tornar o questionário mais claro e explicativo para os respondentes, evitando percepções inadequadas que poderiam levar a respostas tendenciosas.

Enfim, dado que neste Capítulo 3 foram descritas as três etapas da metodologia adotada neste estudo (Revisão Bibliográfica, Pesquisa Documental e Questionário), o Capítulo 4 a seguir apresenta os resultados decorrentes da aplicação delas.

4 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados da metodologia aplicada. o subcapítulo 4.1 trata dos modelos de grau de maturidade ambiental identificados na revisão bibliográfica. Já no subcapítulo 4.2, são apresentadas as informações relevantes no tema de sustentabilidade em logística dos relatórios de sustentabilidade de empresas selecionadas na pesquisa documental. Por fim, no subcapítulo 4.3, são apresentados os resultados do questionário aplicado, referente as ações que caracterizam cada grau de maturidade ambiental corporativa com foco em logística.

4.1 Resultados da Revisão Bibliográfica Sistemática

Por meio da revisão da literatura, foram identificados 21 modelos de grau de maturidade ambiental de corporações, aplicados de modo a avaliar o desenvolvimento da postura de uma empresa frente a diferentes questões, como mudanças climáticas, responsabilidade social e responsabilidade ambiental.

Johannsdottir e McInerney (2018) citam o *Geneva Association's Framework for Climate Change Actions of Insurers* (em português, Estrutura para Ações de Mudanças Climáticas de Seguradoras da Associação de Genebra) para avaliar o comportamento ambiental de seguradoras frente às questões de Mudanças Climáticas. As ações das seguradoras foram analisadas de acordo com esta estrutura, nas quais foram classificadas em cinco níveis: inativo, reativo, proativo, desenvolvido e integrado.

O nível 0 corresponde ao “inativo”, em que a compreensão dos impactos sociais e ambientais dos negócios é limitada e não existem esforços para enfrentar a mudança climática. O nível 1 (reativo) considera que a conscientização das questões é impulsionada por partes externas ou grupos de interesses descoordenados, de modo que os esforços limitados são reativos e as relações públicas são inconsistentes com os objetivos de negócios. Já o nível 2 (proativo) está relacionado a compreensão do impacto ambiental nos negócios e as principais áreas relevantes para os negócios. O progresso é registrado através dos primeiros relatórios sobre mudança climática. No nível 3 (desenvolvido), os objetivos e programas relevantes estão em vigor. No nível 4 (integrado), as principais estratégias de negócios abordam as questões da mudança climática e há os esforços de mudança climática que orientam o gerenciamento de riscos, a lucratividade e o crescimento.

Já Long *et al.* (2018) citam os modelos de Visser (2014) e Van Tilburg et al (2012), como apresentado nas Tabela 4 e Tabela 5. Visser (2014) descreve a evolução da responsabilidade empresarial em termos de cinco contextos (ganância, filantropia, marketing, gestão e responsabilidade), em que cada um destes manifesta um estágio diferente de responsabilidade corporativa, que são: Defensivo, Caridoso, Promocional, Estratégico e Transformativo, respectivamente. De um modo geral, as empresas tendem a se mover através desses contextos e estágios sequencialmente.

O contexto “Ganância” é caracterizado pela ideologia de que “quanto maior é melhor”, onde se observa a aplicação de programas de voluntariado dos funcionários e gastos defensivos, como por exemplo, para controle da poluição, com a intenção de evitar perdas financeiras por meio de multas e penalidades. No contexto “Filantropia”, a empresa alinha seus objetivos sociais com os econômicos, favorecendo seus relacionamentos em apoio a causas de caridade, melhorando assim suas perspectivas de negócios de longo prazo. Já o contexto “Marketing”, está relacionado ao termo “*greenwashing*”, definido em 1999 pelo *Oxford English Dictionary* como:

"Desinformação disseminada por uma organização, de modo a apresentar uma imagem pública ambientalmente responsável; uma imagem pública de responsabilidade ambiental promulgada por ou para uma organização, mas percebida como sendo infundada ou intencionalmente enganosa." (Oxford English Dictionary, 1999).

O contexto “Gestão” envolve o desenvolvimento de políticas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC), definição de metas, implantação de programas, auditoria e relatórios. O contexto “Responsabilidade” concentra suas atividades em identificar e atacar as causas da insustentabilidade e irresponsabilidade, tipicamente através de modelos de negócios inovadores, revolucionando seus processos, produtos e serviços e fazendo lobby para políticas nacionais e internacionais progressivas.

Tabela 4 – Estágios da sustentabilidade corporativa, segundo Visser (2014)

Paradigma dominante	Estágios da Sustentabilidade Corporativa	Modus Operandi
Ganância	Defensivo	Ad hoc
Filantropia	Caridoso	Programas comunitários
Marketing	Promocional	Relações públicas
Gestão	Estratégico	Sistemas de gestão
Responsabilidade	Transformativo	Modelos de negócio

Fonte: Elaboração própria a partir da Visser (2014).

Segundo Van Tilburg et al (2012) apud Long *et al.* (2018), as fases dos negócios sustentáveis se dividem em inativa, reativa, ativa e proativa, como apresentado na Tabela 5. As fases inativa e reativa estão associadas aos modelos de negócios tradicionais, com a diferença de que a fase reativa se concentra principalmente na reputação das empresas. Na fase ativa, as empresas começam a melhorar seus produtos ou serviços por meio de inovação sustentável. Na fase proativa, a estratégia da empresa está intrinsecamente ligada a desafios de sustentabilidade.

Tabela 5 – Fases dos negócios sustentáveis, segundo Van Tilburg et al (2012) apud Long *et al.* (2018)

Fase	Características
Inativo	Ad hoc, de nenhuma a limitada visão da sustentabilidade, pequeno engajamento externo.
Reativo	Orientação externa limitada, alguns programas com a comunidade e relações públicas. Relatórios
Ativo	Crescente foco em sustentabilidade em produtos e cadeias de suprimento usando sistemas de gestão, com relatórios de sustentabilidade focados em produtos e estratégias internas.
Proativo	Abordagem holística da sustentabilidade totalmente integrada nos modelos de negócio e estratégias de negócio.

Fonte: Adaptado de Long et al. (2018)

Além disso, Van Tilburg et al (2012) apud Long *et al.* (2018) descreve a evolução da postura da empresa frente a componentes-chave, como cadeia de suprimentos e relatórios. Na fase inativa, as empresas não publicam relatórios, salvo casos de obrigação, e não há nenhuma abordagem ambiental na cadeia de suprimentos. Já na fase reativa, há publicação de relatórios de sustentabilidade focados apenas em processos e há pequenos códigos de conduta para fornecedores. Na fase ativa, os relatórios focam em produtos e temas principais e os códigos de conduta já são mais abrangentes. Por último, na fase proativa, os relatórios apresentam transparência e há co-criação entre fornecedores e as empresas.

Segundo o modelo de Zadek (2004), as organizações geralmente passam por cinco etapas à medida que se movem ao longo da curva de desenvolvimento da responsabilidade corporativa. Isto porque as empresas lidam com os desafios frente a práticas responsáveis e isso implica em percursos de aprendizagem, que são complexos e interativos. Estes estágios são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Estágios da aprendizagem organizacional

Estágio	O que organizações praticam
Defesa	Negar práticas, resultados ou responsabilidades.
Conformidade	Adotar uma abordagem de conformidade baseada em políticas como um custo de fazer negócios
Gestão	Incorporar a questão da sociedade em seus principais processos de gestão
Estratégia	Integrar a questão da sociedade em suas principais estratégias de negócios
Civil	Promover ampla participação da indústria na responsabilidade corporativa

Fonte: Elaboração própria a partir de Zadek (2004).

O modelo de Xia-he et al. (2018) tem o objetivo de caracterizar o comportamento ambiental corporativo de empresas de fabricação de papel em três categorias: comportamento defensivo, comportamento acomodativo e comportamento proativo, em que cada categoria apresenta características específicas.

No comportamento defensivo, as empresas apenas respeitam a estrutura de matéria-prima da fabricação de papel e cumprem a meta para o 12º Plano Quinquenal da indústria de fabricação de papel. No comportamento acomodativo, as empresas implantam auditoria de produção mais limpa, criam departamento especial de proteção ambiental, integram departamentos de assuntos ambientais e outros departamentos funcionais, estabelecem e implantam de sistema de monitoramento de desempenho ambiental. Já no comportamento proativo, as empresas implantam P&D de tecnologia de proteção ambiental, treinamento em assuntos ambientais e investem em proteção ambiental participando ativamente dos assuntos ambientais corporativos.

Já o estudo de Hepper *et al.* (2017) realizou uma revisão bibliográfica com o intuito de identificar modelos de maturidade na área de sustentabilidade. A Tabela 7 apresenta os autores identificados no estudo, bem como o objetivo de cada modelo e as respectivas fases.

Tabela 7 - Modelos de maturidade na área de sustentabilidade segundo revisão de Hepper et al, 2017

Autores	Objetivo do modelo	Fases
Kirkwood, Alinaghian e Srai (2008)	Mapear o estado atual e desejado dos futuros requisitos de sustentabilidade através de sua rede de operações.	acidental ou inicial, repetível, definido, gerenciado e otimizado
Baumgartner e Ebner (2010)	Apresentar perfis de aspectos específicos para implementação das práticas de sustentabilidade, de acordo com diversas estratégias. Nas empresas que já possuem as práticas implementadas, o foco é verificar se possuem estratégias consistentes.	iniciante, elementar, satisfatório e sofisticado/excepcional

Autores	Objetivo do modelo	Fases
Curry e Donnellan (2012) apud Brocke <i>et al.</i> (2012)	Avaliar a maturidade da TICS (Tecnologia de Informações e Comunicação Sustentável) de uma empresa, com o intuito de melhorar sistematicamente as capacidades para cumprir os objetivos de sustentabilidade.	inicial, básico, intermediário, avançado e otimizado
Hynds et al. (2014)	Avaliar e orientar as organizações na criação de produtos e serviços que impulsionem o crescimento sustentável.	iniciante, aprimorado, próspero e principal.
Mani et al. (2010)	Avaliar o progresso da sustentabilidade nas indústrias de transformação.	inicial, gerenciado, definido, quantitativamente gerenciado e otimizado.
Ngai, Chau, Poon e To (2013)	Analisar o nível de maturidade da gestão de energia e utilidade nas organizações, fornecendo uma estrutura progressiva para guiar o avanço organizacional.	inicial, gerenciado, definido, quantitativamente gerenciado e otimizado
Sloan, Klingenberg e Rider (2013)	Descrever como as organizações podem gerenciar com sucesso a mudança de seus produtos e processos rumo à sustentabilidade.	1.1) oposição/rejeição 1.2) ignorância/não responsividade 2.1) risco/observância 2.2) custo/eficiência 3.1) proatividade estratégica/vantagem competitiva 3.2) transformação/corporação sustentável

Fonte: Elaboração própria baseado em Hepper *et al.*, 2017

Ainda, o modelo de Epelbaum (2004) busca caracterizar as mudanças sofridas pela postura ambiental das empresas, sendo estas divididas em três fases. A primeira fase se caracterizava por uma gestão reativa, adversa ao meio ambiente. Já a segunda fase uma postura intermediária, em que a gestão ambiental se limitava ao atendimento à legislação ambiental e a terceira fase uma postura proativa, em que o meio ambiente é visto como um valor.

Além disso, Epelbaum (2004) identificou oito autores¹⁵ que definiram estágios de evolução da postura ambiental das empresas. De modo geral, todos iniciam por um estágio refratário ao comprometimento ambiental, passando por um estágio reativo visando unicamente à conformidade legal e avançam para um estágio de atitudes proativas além desta conformidade. A maioria dos autores coloca como estágio final o desenvolvimento sustentável de caráter inovativo. Ainda, cita um estudo da UNEP (2002) que afirma que existe uma lacuna crescente entre as poucas empresas líderes que buscam

¹⁵ Os autores identificados por Epelbaum (2004) são: (Kinlaw, 1993); (GEMI, 1994); (Ackerman; Bauer, apud Donaire, 1995); (Hart, 1997); (Freeman, 1982 apud Lemos & Nascimento, 1999); (Manzini; Vezzoli, 2002); (Becker; Miller; Crespy, 2003); (Steger, 1988 apud Schaltegger; Burrit; Petersen, 2003).

a proatividade e inovação e as demais empresas que se mantêm à parte do processo, na grande maioria dos setores industriais.

Por fim, a Tabela 8 sintetiza os 21 modelos de graus de maturidade ambiental identificados na Revisão Bibliográfica Sistemática.

Tabela 8 – Resumo dos modelos de graus de maturidade ambiental identificados

Autor	Graus de maturidade ambiental
Geneva Association's Framework for Climate Change Actions of Insurers	inativo, reativo, proativo, desenvolvido e integrado
Visser (2014)	Defensivo, Caridoso, Promocional, Estratégico e Transformativo
Van Tilburg et al (2012)	inativa, reativa, ativa e proativa
Zadek (2004)	defesa, conformidade, gestão, estratégia, civil
Xia-he et al. (2018)	defensivo, acomodativo e proativo
Kirkwood, Alinaghian e Srai (2008)	acidental ou inicial, repetível, definido, gerenciado e otimizado
Baumgartner e Ebner (2010)	iniciante, elementar, satisfatório e sofisticado/excepcional
Curry e Donnellan (2012) apud Brocke et al. (2012)	inicial, básico, intermediário, avançado e otimizado
Hynds et al. (2014)	iniciante, aprimorado, próspero e principal.
Mani et al. (2010)	inicial, gerenciado, definido, quantitativamente gerenciado e otimizado.
Ngai, Chau, Poon e To (2013)	inicial, gerenciado, definido, quantitativamente gerenciado e otimizado
Sloan, Klingenberg e Rider (2013)	1.1) oposição/rejeição
	1.2) ignorância/não responsividade
	2.1) risco/observância
	2.2) custo/eficiência
	3.1) proatividade estratégica/vantagem competitiva
3.2) transformação/corporação sustentável	
Epelbaum (2004) (Kinlaw, 1993) (GEMI, 1994); (Ackerman; Bauer, apud Donaire, 1995) (Hart, 1997) (Freeman, 1982 apud Lemos & Nascimento, 1999) (Manzini; Vezzoli, 2002) (Becker; Miller; Crespy, 2003) (Steger, 1988 apud Schaltegger; Burrit; Petersen, 2003)	refratário, reativo, proativo, inovativo

Fonte: Elaboração própria baseado nos autores identificados.

A partir destes resultados, verificou-se que metade (52%) dos modelos identificados são estruturados considerando 4 graus. À vista disso, para a elaboração do modelo de avaliação de maturidade ambiental com foco em logística foram estabelecidos quatro

graus, são estes: defensivo, conformista, proativo e estratégico. O grau “defensivo” foi assim definido pois se refere a uma postura reativa às questões ambientais e até mesmo negacionista. Portanto, está relacionado a uma conduta defensiva frente a cobrança da sociedade e do governo por sustentabilidade. Já o grau “conformista” está diretamente relacionado ao atendimento da conformidade da legislação ambiental vigente. O grau “proativo” está associado a uma postura que busca realizar ações além do exigido por lei, ou seja, parte da proatividade da empresa. Por último, o grau “estratégico” se refere a uma postura que visa o resultado de longo prazo e, conseqüentemente, está ligado ao planejamento estratégico. Ainda, destaca-se que as definições de cada grau do modelo elaborado são detalhadas no subcapítulo 5.1.

4.2 Resultados da Pesquisa Documental

Por meio de uma pesquisa documental, foram analisados 42 relatórios de cinco empresas selecionadas. Primeiramente, foram extraídas informações gerais das empresas relativas a origem, ano de chegada ao Brasil, número de funcionários e local da sede. Ainda, foi realizada uma caracterização de cadeia logística das empresas, identificando origem dos fornecedores, fábricas e centros de distribuição.

Após a caracterização, foram realizadas três análises. A primeira buscou compreender o nível de transparência do material de comunicação das empresas, considerando a data da primeira publicação dos relatórios, sua regularidade e disponibilidade nos sites oficiais. Além disso, avaliou-se se os relatórios seguiam o Padrão GRI bem como verificou-se se as informações contidas nos relatórios se mantinham coerentes ao longo dos anos.

A segunda análise buscou identificar as ações sustentáveis adotadas pelas empresas na área de logística. Para isso, foram consideradas quatro categorias: (1) Transporte; (2) Fornecedores; (3) Armazém verde e; (4) *Green IT*¹⁶. Estas categorias foram estabelecidas após leitura dinâmica dos relatórios, identificando os principais temas relacionados à logística que eram abordados nesses documentos. A partir dos estabelecimentos dessas categorias, os relatórios foram lidos inteiramente, identificando as unidades textuais de análise.

¹⁶ A expressão *Green IT* significa “Tecnologia da Informação Verde”, em tradução livre.

A terceira análise buscou analisar a proatividade da empresa na área ambiental, seguindo o mesmo procedimento da segunda análise. Assim, foram consideradas seis categorias: (1) Visão estratégica; (2) Metas; (3) Emissões de CO₂; (4) Certificação; (5) Reconhecimento; (6) Iniciativas e; (7) Treinamento.

4.2.1 Empresa A

A ‘Empresa A’ é uma empresa americana de bebidas e está presente em mais de 200 países. Está há 75 anos no Brasil, com 42 fábricas e uma força de trabalho de 62.600 funcionários.

Quanto sua cadeia de fornecimento, a empresa possui 31 usinas de açúcar homologadas, localizadas nas regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste. O cultivo de frutas e chás é realizado, em sua maioria, por produtores de pequeno porte, localizados na Região Amazônica e no litoral do país. Além disso, possui nove fábricas na Região Sul, cinco na Região Centro-Oeste, doze na Região Sudeste, cinco na Região Norte e doze na Região Nordeste. De um modo geral, cada grupo de fabricantes atende a sua própria região administrativa. Foi possível identificar um centro de distribuição localizado no Rio de Janeiro.

No site oficial da empresa, há apenas a divulgação do relatório mais recente (2016), sendo necessário pesquisar os outros relatórios em sites de busca. No total, foram encontrados 4 relatórios, de 2009 a 2016. O primeiro relatório divulgado pela empresa foi em 2009. Como apresentado na Tabela 9, com o passar dos anos, os relatórios foram adotando novos padrões GRI, aprimorando o nível de informação a ser divulgada. Ainda, identificou-se que os relatórios sofreram alteração quanto sua periodicidade de divulgação, sendo divulgados anualmente ou bienalmente dependendo do período.

Tabela 9 – Padrão GRI dos relatórios da Empresa A desde 2009.

Ano	2009	2010/2011	2012/2013	2014/2015	2016
Padrão GRI	GRI	G3/C	*	G4	G4

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: Símbolo “*” indica que o relatório do referido ano não foi encontrado em buscas online.

4.2.1.1 Análise 2

Quanto à categoria ‘Transporte’, no relatório de 2009 foram identificadas quatro ações que reduzem emissões, que são: uso de biodiesel B5 em caminhões em 2005;

racionalização de rota; injeção inteligente de biodiesel B100 e; uso de aditivo no diesel em 65 veículos. Destaca-se que o projeto Biodiesel B5 foi reconhecido como o primeiro do país fora de escala experimental, além de ser uma adoção voluntária da mistura de 5%, antecipando a legislação (Lei Federal Nº 11.097/05).

No relatório de 2014/2015, foi identificado o remanejamento de Centros de Distribuição (CDs) para redução das distâncias de transporte. No relatório de 2016, identificou-se o incentivo a renovação da frota de caminhões, principalmente na cadeia de fornecimento, e adoção de programas de capacitação de motoristas. Ainda, este relatório reforçou outras ações identificadas anteriormente, como racionalização de rota, uso de aditivo no combustível e incremento da parcela de biodiesel no diesel.

Quanto à categoria ‘Fornecedores’, todos os relatórios avaliados citaram o Princípios de Conduta para o Fornecedor. Já em relação a ‘Armazém verde’, o relatório de 2009 cita uma iniciativa para a redução do material particulado (MP) em áreas de armazenagem. Já no de 2016, declara que um CD da empresa recebeu certificado LEED (BD+C) Premium¹⁷.

Nenhuma informação relevante foi identificada em relação à categoria “*Green IT*”. Quanto as ‘Emissões de CO₂’, o relatório de 2009 declara que o cálculo de emissões considera tanto as emissões diretas (frota própria e empilhadeiras a GLP) quanto as emissões indiretas (frota terceirizada)¹⁸. Entretanto, no de 2016, trata das emissões diretas e indiretas de frota, porém não cita as emissões das empilhadeiras a GLP.

4.2.1.2 Análise 3

Quanto a ‘Visão estratégica’, o relatório de 2009 cita que o programa de sustentabilidade da empresa envolve sete áreas, entre elas, Energia e Clima. No relatório de 2014/2015, afirmam que é necessário ir além da obrigação legal em relação a diminuição de seus impactos ambientais. Tanto no relatório de 2014/2015 quanto no de 2016, as áreas

¹⁷ A certificação LEED BD+C (*Leadership in Energy and Environmental Design: Building Construction and Design*) é aplicável a qualquer tipo de construção considerando planejamento, construção e operação. Os projetos que buscam esta certificação são analisados por oito dimensões, que possuem práticas obrigatórias (pré-requisitos) e práticas recomendadas (créditos) e a medida que são atendidas garantem pontos à edificação. Os níveis de certificação são Certificado, Silver, Gold e Platinum, que são definidos conforme a quantidade de pontos adquiridos, podendo variar de 40 pontos a 110 pontos (GBC, 2018).

¹⁸ Escopos 1 e 3 do GHG Protocol

Energia e Clima e Mobilidade Urbana aparecem como temas relevantes na Matriz de Materialidade¹⁹, mas não são considerados dentro do grupo dos prioritários.

Quanto a ‘Metas’, o relatório de 2010/2011 cita que a empresa possui metas para consumo de água, uso de energia e material coletado para reciclagem. No relatório de 2014/2015 estabeleceram meta de emissão de GEE para 2020. Quanto a ‘Emissões de CO₂’, no relatório de 2009 citam que iniciaram a realização de Inventário de GEE em 2008, considerando tanto as emissões diretas da operação de cinco fábricas bem como emissões indiretas advindas do transporte entre CDs e clientes.

Quanto a ‘Certificação’, os relatórios de 2009 e de 2010/2011 citam que a empresa possui certificados ISO 9.001²⁰, ISO 14.001²¹ e OHSAS 18.001²². Ainda, o relatório de 2010 afirma que 13 fábricas estão no processo de obter Certificação LEED.

Quanto a ‘Reconhecimento’, o relatório de 2009 aponta dois prêmios relacionados a fornecimento e sustentabilidade. Já o relatório de 2014/2015 cita 5 prêmios recebidos na área de sustentabilidade. Quanto a ‘Iniciativas’, o relatório de 2016 afirma que foi realizada uma avaliação do impacto ambiental da empresa e de seus fornecedores durante as Olimpíadas, além abordar outras seis iniciativas socioambientais com a comunidade.

Quanto a ‘Treinamento’, no relatório de 2009 afirmam realizar constantes treinamentos com os funcionários em diversas áreas, entre elas, de meio ambiente. No relatório de 2010/2011, destacam que foram realizados treinamentos relacionados a gestão de resíduos bem como gestão da cadeia de suprimentos.

4.2.2 Empresa B

A ‘Empresa B’ é uma empresa holandesa de bebidas e está presente em mais de 70 países, com uma força de trabalho de 81.000 funcionários globalmente. Está há 8 anos no Brasil,

¹⁹ A Matriz de Materialidade consiste na identificação dos temas relevantes para as todas partes interessadas que impactam no negócio e na sua criação de valor. Após essa identificação, os temas que tem alta relevância tanto para partes externas quanto para a empresa são priorizados.

²⁰ A norma ISO 9.001 promove a adoção de uma abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade para aumentar a satisfação do cliente pelo atendimento aos seus requisitos.

²¹ A norma ISO 14.001 especifica os requisitos relativos a um sistema da gestão ambiental, permitindo a uma organização desenvolver e implementar uma política e objetivos que levem em conta os requisitos legais e outros requisitos por ela subscritos e informações referentes aos aspectos ambientais significativos

²² A norma OHSAS 18.001 especifica os requisitos relativos a um sistema de gestão da segurança e saúde do trabalho (SST), para permitir que uma organização controle os seus riscos para a SST e melhore o seu desempenho da SST.

com 1.654 funcionários. A sede da empresa no país está localizada em São Paulo e possui dois escritórios, um em São Paulo e outro em Jacareí. Em 2017, a Empresa B comprou uma empresa brasileira, agregando 12 fábricas em sua produção.

Quanto sua cadeia de fornecimento, a empresa importa o lúpulo da Alemanha, Bélgica e Estados Unidos. Quanto ao malte, parte é importada e parte é adquirida de fornecedores do Vale do Paraíba e da Região Sul. Até 2015, operava sete cervejarias: Jacareí (SP), Araraquara (SP), Gravataí (RS), Ponta Grossa (PR), Feira de Santana (BA), Pacatuba (CE) e Manaus (AM).

No site oficial da empresa, foram identificados relatórios de sustentabilidade de 2011 a 2016, demonstrando que a empresa valoriza a divulgação e transparência de informações. Como apresentado na Tabela 10, com o passar dos anos, os relatórios foram adotando novos padrões GRI, aprimorando o nível de informação a ser divulgada. Porém, verificou-se uma inconsistência em relação ao relatório de 2016 divulgado no site oficial, em que este se apresenta apenas como uma “mensagem” de uma página, portanto, não sendo considerado para análise.

Tabela 10 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa B desde 2010.

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Padrão GRI	GRI	GRI	G3.1/C	G3.1/C	G4/ Essencial	-

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: Símbolo “-” indica que o relatório do referido ano não foi considerado nas análises.

4.2.2.1 Análise 2

Quanto à categoria ‘Transporte’, nos relatórios de 2011 a 2015 foram identificadas sete ações que reduzem consumo de combustível e/ou emissões de CO₂, que são: frota compartilhada (2011, 2014 e 2015); uso de diesel B20, antecipando a legislação vigente (Lei Federal Nº 11.097/05) (2011); transferência modal (2012, 2013 e 2015); treinamento de motoristas (2012 e 2015); renovação da frota (2012 e 2015); *direct delivery*²³ (2013 e 2015) e; reavaliação das malhas de distribuição (2015).

²³*Direct delivery* - acordo para atender os clientes nas fábricas produtoras, e não na fábrica mais próxima, permitindo comprar cargas maiores a cada viagem, reduzindo o número de viagens.

Ainda, o relatório de 2014 apresenta três formatos de distribuição: (1) distribuição aos franqueados (frota compartilhada); (2) entrega pela equipe de distribuição ou retirada nas cervejarias e; (3) entrega direta a grandes varejistas.

Quanto a ‘Fornecedores’, no relatório de 2011, o Código de Fornecedores passou a exigir que fornecedores minimizem seus impactos ambientais e desenvolvam tecnologias ecoeficientes. Ainda, este código orienta a priorização da contratação de fornecedores locais. Em 2013, o fornecimento local era equivalente a mais de 60% de compras totais e, em 2015, representava 83%. Além disso, para definir seus fornecedores, a companhia passou a realizar uma análise de oito fatores, entre eles: distância das plantas, custo de frete e prazos de entrega.

Ressalta-se que não foi identificada nenhuma informação relevante referente a categoria ‘Armazém verde’ para esta empresa especificamente. Quanto a categoria ‘Green IT’, no relatório de 2013, é citado a compra de impressoras feitas com plástico reciclado e que consomem 40% menos energia elétrica. No relatório de 2014, relataram o uso exclusivo de papel reciclado para impressão e um sistema de liberação mediante uso de crachá funcional. Além disso, citam que os *toners* usados são enviados à empresa fornecedora para descarte final adequado.

4.2.2.2 *Análise 3*

Quanto a ‘Visão estratégica’, a Matriz de Materialidade da empresa foi construída em 2015 e tem ‘Fornecimento sustentável’ e ‘Energia e Clima’ como duas de suas áreas foco. No relatório de 2013, afirmam que usam indicadores relacionados aos temas segurança, energia, emissões de CO₂, água e parcerias de consumo responsável para avaliação de desempenho em sustentabilidade. Quanto a ‘Metas’, os relatórios de 2012 a 2015 apresentam meta de redução de emissões de GEE geradas pela distribuição na Europa e nas Américas até 2020.

Quanto a ‘Emissões de CO₂’, o relatório de 2011 relata que foi elaborada uma metodologia na matriz da empresa para o cálculo de emissões de GEE e que foi validada por consultoria. Quanto a ‘Certificação’, o relatório de 2011 relata que, desde 2003, os processos produtivos da empresa são certificados pelas normas ISO 14001, ISO 9001 e OHSAS 18001. Entretanto, a empresa chegou ao Brasil em 2010. Quanto a

‘Reconhecimento’, a empresa atingiu em 2012 a maior pontuação no *Dow Jones Sustainability Index*²⁴ (DJSI).

Ressalta-se que não foi identificada nenhuma informação relevante referente a categoria ‘Iniciativas’ com caráter ambiental para esta empresa especificamente. Quanto a ‘Treinamento’, o relatório de 2012 relata o lançamento de um módulo de treinamento *online* para as equipes de logística da companhia, focado em ampliar os conhecimentos sobre processos mais sustentáveis.

4.2.3 Empresa C

A ‘Empresa C’ é uma empresa automobilística alemã, que atende mais de 50 países por exportações. Chegou no Brasil em 1953, com uma força de trabalho de 11.395 funcionários. A sede da empresa no país está localizada em São Bernardo do Campo (SP).

Em 2015, a empresa manteve negócios com cerca de 1.200 fornecedores, dos quais 400 atendem à demanda de material diretamente ligado à manufatura dos produtos. As operações fabris ocorrem em São Bernardo do Campo (SP), Campinas (SP), Juiz de Fora (MG) e Iracemápolis (SP). A rede de concessionárias conta com mais de 200 pontos de atendimento em todo o país.

No site oficial da empresa, foram identificados três relatórios de sustentabilidade de 2011 a 2015, com publicação bienal, como apresentado na Tabela 11. A decisão da divulgação bienal pode ser um indício de uma menor preocupação com o material de comunicação desta empresa em relação as outras avaliadas.

Tabela 11 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa C desde 2010.

Ano	2010/2011	2012/2013	2014/2015
Padrão GRI	GRI	GRI	G4

Fonte: Elaboração própria.

4.2.3.1 Análise 2

Quanto à categoria ‘Transporte’, o relatório de 2012/2013 menciona quatro projetos em fase de estudo: (1) Adaptação de empilhadeiras de GLP para gás natural; (2) Incentivo ao deslocamento de funcionários por ônibus fretados; (3) Incentivo à utilização de

²⁴O DJSI (*Dow Jones Sustainability Index*) é um indicador global de performance financeira indexado à bolsa de Nova Iorque desde 1999. As empresas que constam neste índice são consideradas como as mais capazes de criar valor para os acionistas através de uma gestão dos riscos associados aos aspectos econômicos, ambientais e sociais.

combustíveis renováveis nos veículos particulares; e (4) Incentivo a sustentabilidade na cadeia de suprimentos.

Quanto à ‘Fornecedores’, o relatório de 2012/2013 afirma que a escolha dos fornecedores baseia-se em sete critérios, entre eles, cita-se a localização geográfica, qualidade logística e desempenho ambiental (certificação inclusa). Já no relatório de 2014/2015, mencionam as Diretrizes como Código de Ética para Parceiros de negócio e *FairPlay*. Destaca-se que nenhuma informação relevante foi identificada em relação às categorias ‘Armazém verde’ e ‘*Green IT*’.

4.2.3.2 *Análise 3*

Quanto à ‘Visão estratégica’, afirmam nos três relatórios analisados que a responsabilidade ambiental da empresa é sustentada em cinco pilares: (1) Resíduos; (2) Água, Ar e Solo; (3) Conformidade legal; (4) Ecoeficiência; e (5) Divulgação e conscientização. Ainda, apontam que é fundamental para a empresa estar atualizada das tendências legais ambientais.

Enquanto que no relatório de 2014/2015, afirmam que contribuem à mobilidade urbana sustentável por meio do desenvolvimento de tecnologias limpas e da fabricação de produtos ambientalmente responsáveis.

A matriz de materialidade apresenta o tema ‘Desenvolvimento tecnológico e veículos ecoeficientes’ como de alta relevância, enquanto ‘Cadeia de suprimentos sustentável’ apresenta média relevância e ‘Mobilidade urbana’ como baixa relevância, entre outros quatro temas. Quanto a ‘Metas’, apresenta no relatório de 2014/2015 metas de redução de consumo de água, energia bem como metas de resíduos destinados a coleta seletiva.

Em relação a ‘Emissões de CO₂’, o relatório de 2012/2013 divulga o primeiro inventário de GEE da empresa e que este ainda leva em consideração o Escopo 3 do *GHG Protocol*²⁵. Em 2014/2015, afirmam que o inventário é realizado não somente seguindo os critérios da metodologia *GHG Protocol*, mas também em conformidade com a ISO 14.064²⁶ e Resolução Conama nº 299/2001.

²⁵*GHG Protocol* é um método utilizado para quantificar e gerenciar emissões de GEE.

²⁶ A norma ISO 14.064 especifica princípios e requisitos no âmbito da organização para a quantificação e para a elaboração de relatórios de emissões e remoções de GEE.

Quanto a ‘Certificação’, os relatórios de 2010/2011 e de 2012/2013, mencionam que algumas unidades fabris possuem ISO 14.001 e ISO 9.001, enquanto o relatório de 2014/2015 menciona também os certificados ISO 16.949²⁷ e OHSAS 18.001. Quanto a ‘Reconhecimento’, identificou-se no relatório de 2010/2011 quatro prêmios em sustentabilidade e 20 prêmios em eventos sobre mobilidade sustentável em 2010. Entretanto, não foram identificados prêmios na área ambiental nos relatórios de 2012/2013 e 2014/2015.

Quanto a ‘Iniciativas’, a empresa criou em 2010 um prêmio de responsabilidade ambiental. Nos relatórios de 2012/2013 e de 2014/2015, foi identificada uma iniciativa com a comunidade relacionada ao meio ambiente em cada um deles. Quanto à ‘Treinamento’, todos os três relatórios mencionam que treinamento é um dos procedimentos adotados dentro da área de meio ambiente.

4.2.4 Empresa D

A ‘Empresa D’ é uma empresa brasileira de cosméticos, fundada em 1969 e está presente em mais de 200 países, com 6.500 colaboradores.

Quanto sua cadeia de fornecimento, cerca de 75% dos fornecedores estão localizados na Amazônia. Além da Região Norte, há mais três comunidades fornecedoras na Região Sul, duas na Região Sudeste, duas na Região Centro-Oeste e quatro na Região Nordeste. Quanto às unidades fabris, possui duas fábricas próprias, que também são centros de pesquisa, em Benevides (PA) e em Cajamar (SP). Ainda, possui nove centros de distribuição, entre eles, um em São Paulo.

No relatório de 2002, declarou ser a primeira empresa brasileira a adotar integralmente os modelos de comunicação de atividades recomendados pelo GRI, demonstrando padrão rigoroso de transparência na produção do material de comunicação. Ainda, desde 2002, as informações relacionadas a sustentabilidade foram divulgadas em conjunto com o Relatório Anual, unificando os dados financeiros e não financeiros em um único relatório, demonstrando uma visão integrada da empresa. Os padrões GRI dos relatórios analisados são apresentados na

²⁷ A norma ISO TS 16.949 especifica os requisitos do sistema da qualidade para a concepção, desenvolvimento, produção, instalação e manutenção de produtos automotivos.

Tabela 12 e Tabela 13.

Tabela 12 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa D de 2001 a 2008.

Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Padrão GRI	GRI	GRI	GRI	GRI	GRI	G3	G3/A+	G3/A+

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 13 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa D de 2009 a 2016.

Ano	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Padrão GRI	G3/A+	G3	G3.1/A+	G3	G4	G4	G4	Standard

Fonte: Elaboração própria.

4.2.4.1 Análise 2

Quanto à categoria ‘Transporte’, o relatório de 2002 cita o desenvolvimento de estruturas para o transporte de produtos que combinam paletes e gaiolas, economizando papelão, bem como a redução da área de caixa de armazenagem em 30%, melhorando cubagem. Em 2003, apontam a contratação de transportadoras com frotas mais novas bem como a realização de roteirização.

Em 2009, apresentam incentivos ao retorno de embalagens pós-consumo, um novo calendário de entregas do CDs de modo otimizar as viagens e a aplicação de transferência modal. Em 2010, incorporaram os centros de distribuição aos indicadores. Em 2011, citam o estímulo à realização de videoconferências. Em 2012, relatam a realização da otimização da malha logística e a alteração das políticas de reembolso de combustível na frota para estimular o uso de álcool.

Em 2013, citam o início da operação de ônibus movido a etanol para o transporte de colaboradores, bem como de uma operação pioneira na América Latina de duas carretas movida a etanol. Além disso, também citam o início do teste com veículos elétricos (carros, triciclos e bicicletas) na logística. Em 2016, comentam a realização da descentralização da rede logística, com a abertura de novos CDs.

Quanto a ‘Fornecedores’, o relatório de 2004 menciona a criação de um programa com o objetivo de garantir o desenvolvimento de fornecedores, bem como sua certificação de redução de GEE. Além da certificação, o relatório de 2009 informa que o programa passou a incorporar iniciativas de geração de valor mútuo entre embarcador e

fornecedores. No mesmo ano, incluíram no cálculo dos principais indicadores os dados dos fornecedores quanto a consumo de água, consumo de energia e geração de resíduos.

Em 2010, relatam que foi desenvolvida uma metodologia para monetização de impactos socioambientais na cadeia de suprimentos e também que foi realizada uma capacitação de fornecedores para produção de inventários de GEE. Em 2011, incluíram indicadores ambientais como consumo de energia, emissões de carbono, consumo de água e geração de resíduos na metodologia e mencionam incentivar fornecedores para elaborar relatórios de sustentabilidade no padrão GRI.

Quanto a ‘Armazém verde’, em 2008, foram elaborados os requisitos para manejo adequado de resíduos para CDs e transportadoras. Em 2010, o indicador ‘resíduos gerados’ foi incluso nos dados de quatro CDs bem como o indicador consumo de água em um CD. Em 2011, iniciou-se o monitoramento do consumo de energia em 4 CDs. Ressalta-se que não foi identificada nenhuma informação relevante referente a categoria ‘*Green IT*’ para esta empresa.

4.2.4.2 *Análise 3*

Quanto à ‘Visão estratégica’, o relatório de 2002 menciona a criação de um comitê de sustentabilidade formado por executivos da empresa que, entre eles, conta com o vice-presidente de operações e logística. No relatório de 2009 afirmam que a sustentabilidade é uma diretriz do planejamento estratégico da empresa.

Nos relatórios de 2010 e 2014 apresentam ‘Gases do Efeito Estufa’ como um dos seis temas prioritários da matriz de materialidade. Além disso, no relatório de 2014 divulga que a visão de sustentabilidade de empresa engloba diretrizes para os negócios até 2050 e metas até 2020. Ainda, nesse mesmo ano, o relatório declara que a empresa passou a compor o Índice DJSI de 2014.

Quanto a ‘Metas’, a questão de meta de redução de GEEs em toda cadeia é mencionada nos relatórios de 2006 e 2011. Quanto a ‘Emissões de CO₂’, o relatório de 2008 apresenta um projeto lançado em 2007 que tem como objetivo implantar ações de redução de emissões e compensação delas. Para o cálculo das emissões de gases de efeito estufa utilizam como referência o *GHG Protocol* e a ISO 14.064, considerando tanto o transporte de fornecedores diretos e indiretos quanto a distribuição. Nos relatórios de 2009, 2010

2011 apresentam resultados referentes ao cálculo de emissões de CO₂ considerando os escopos 1, 2 e 3.

O relatório de 2011 aponta que desde 2010 está em operação um outro programa relacionado a emissões de GEE que investe na construção de um portfólio de projetos que proporcione ganhos de eficiência e cortes de emissões simultaneamente. Ainda, informam que as operações da empresa não emitem substâncias que impactam a camada de ozônio, enquanto que as emissões de MP, NO_x e SO_x na cadeia são monitoradas e não são significativas.

Quanto à ‘Certificação’, o relatório de 2002 indica o início da implantação do sistema ISO 14.001, sendo alcançada a certificação em 2004. No relatório de 2003, apontam a adoção do conceito de ciclo de vida dos produtos. No relatório de 2005 divulgam que obtiveram certificação ISO 9.001, sendo que, em 2006, tanto esta certificação quanto a ISO 14.001 foram mantidas. Além disso, no relatório de 2014, relatam que a empresa recebeu outra certificação, que atesta o reconhecimento do compromisso com o crescimento econômico aliado à promoção do bem-estar social e ambiental.

Quanto a Reconhecimento, a empresa recebeu prêmios relacionados a área de sustentabilidade ao longo dos anos: um prêmio ambiental em 2005, seis prêmios em 2008, nove prêmios em 2009, cinco prêmios em 2010, 18 prêmios em 2011. Ainda, em 2007, recebeu dois reconhecimentos em revistas nacionais.

Quanto a ‘Iniciativas’, a empresa possui parceria com a GRI desde 2000. No relatório de 2003, apresentam seis iniciativas ambientais. Já no relatório de 2008, divulgam que integram o *Climate Neutral Network* (ONU/UNEP), fórum virtual global sobre mudanças climáticas. Quanto a ‘Treinamento’, o relatório de 2003 indica que foram realizados treinamentos dos colaboradores sobre os conceitos relacionados a sustentabilidade.

4.2.5 Empresa E

A ‘Empresa E’ é uma empresa britânica-neerlandesa de higiene pessoal e alimentos, fundada em 1929, presente em 190 países, com 169.000 funcionários globalmente. No Brasil, possui 15 fábricas, com um total de 13.000 funcionários.

Quanto sua cadeia de fornecimento, 74% dos fornecedores se concentravam na Região Sudeste, em 2013. Quanto a suas unidades fabris, possui nove fábricas na Região Sudeste,

uma na Região Centro-Oeste e cinco na Região Norte. Ainda, possui 28 centros de distribuição em 12 estados brasileiros (CE, RN, PB, PE, SE, BA, MG, GO, RJ, SP, PR e RS).

O relatório de 2003 indica que este é o primeiro relatório de sustentabilidade da empresa. Ainda, a empresa publicou relatórios anuais de sustentabilidade por 14 anos consecutivos, demonstrando transparência na produção do material de comunicação, como pode ser observado na Tabela 14 e Tabela 15.

Tabela 14 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa E de 2003 a 2009.

Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Padrão GRI	GRI	-	*	G3	G3	G3	G3

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: Símbolo “-” indica que não foi declarado o padrão GRI do relatório do referido ano. Símbolo “*” indica que o relatório do referido ano não foi encontrado em buscas online.

Tabela 15 - Padrão GRI dos relatórios da Empresa E de 2010 a 2016.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Padrão GRI	G3/A+	G3/A+	G3.1/A+	G3.1/A+	-	-	-

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: Símbolo “-” indica que não foi declarado o padrão GRI do relatório do referido ano.

4.2.5.1 Análise 2

Quanto a ‘Transporte’, no relatório de 2003, apontam que na maioria das fábricas é feita uma amostragem dos caminhões dos fornecedores para análise da intensidade de fumaça preta. Além disso, no mesmo ano, implantaram distribuição noturna e compartilhamento de frota. No relatório de 2005 apresentam o desenvolvimento do Circuito Estático e do *Back Haul*²⁸ como novos modelos de distribuição.

No relatório de 2006, relatam que reduziram o número de CDs, de modo a diminuir os impactos da distribuição. No relatório de 2007, são destacadas ações de gerenciamento da frota, como o uso de caminhões eutéticos²⁹, a aplicação da distribuição conjunta³⁰, a

²⁸Circuito estático e *Back Haul* – em parceria com fornecedores e clientes, respectivamente, a empresa estabelece conexões entre trechos, formando "rotas fechadas" com ciclos periódicos e volumes predefinidos.

²⁹Caminhões eutéticos são veículos em cujas paredes e teto são montadas placas que armazenam capacidade refrigerante, para manter os produtos em temperaturas saudáveis, sem a necessidade de carregar um equipamento de congelamento junto ao caminhão.

³⁰Distribuição Conjunta consiste nos caminhões transportarem produtos de beleza, limpeza e alimentos no mesmo caminhão, mas devidamente separados por divisórias aprovadas pelas normas e legislações locais.

criação da Central de Monitoramento de Tráfego e o uso do sistema TMS (*Transportation Management System*).

No relatório de 2008, mencionam que passaram a adotar os seguintes indicadores ambientais para monitorar o desempenho na distribuição: geração de resíduos, consumo de água e de energia e emissão de CO₂. Além disso, indicam que passaram a transportar produtos de limpeza e molhos concentrados, de modo a melhorar a cubagem. Ainda, neste mesmo relatório, citam a implantação de transferência modal. No relatório de 2011, relatam a aplicação da política do etanol para redução de emissões.

No relatório de 2012, mencionam a realização de um rearranjo da produção de certos produtos para outras fábricas, de modo a diminuir a distância da rota, bem como mencionam um projeto de compartilhamento de frotas e de otimização da ocupação dos caminhões. Neste mesmo relatório, apresentam um plano de sustentabilidade, com o objetivo de implantar ações que reduzam as emissões na cadeia de suprimentos.

Nos relatórios de 2011, 2012 e 2013, apontam o uso de caminhões de maior PBT, de modo a diminuir o número de viagens. Já no relatório de 2013, reportam três ações para redução do consumo de combustível, como uso de motores mais eficientes, *eco-driving*³¹ e adoção do *home office*.

Quanto a ‘Fornecedores’, no relatório de 2003 mencionam um programa para estreitar relações entre embarcador e fornecedores e também um código de princípio de negócios, com responsabilidade ambiental para fornecedores. No relatório de 2010, relatam que passaram a considerar fornecedores no inventário de 2010. Em 2011, afirmam que os critérios para definição dos fornecedores são: boas práticas de sustentabilidade, custos competitivos e nível do serviço prestado.

Quanto a ‘Armazém verde’, no relatório de 2003 mencionam a redução de etiquetas, retorno de caixas e pallets e envio de materiais para reciclagem de modo a reduzir recursos. Ainda, mencionam o uso de embalagens especiais para melhorar a cubagem.

Já no relatório de 2012, a otimização da cubagem é realizada por meio do melhor acondicionamento dos produtos nos pallets (Projeto Torre). Ainda, no mesmo ano,

³¹*Eco-driving* consiste no estabelecimento de um programa de treinamento com objetivo instruir sobre as técnicas de direção econômica, segura e ambientalmente sustentável.

reportam a construção de um CD com certificação LEED. Nos relatórios de 2013 e 2014, indicam que realizam monitoramento e gestão de resíduos e de água nos CDs da empresa.

Quanto a ‘*Green IT*’, nos relatórios de 2008 e 2009, mencionam a consolidação de diversos eletroeletrônicos em impressoras multifuncionais de modo minimizar os impactos de operações de tecnologia da informação no meio ambiente. Além disso, também citam a redução de papel impresso por meio de liberação de impressão por crachá.

4.2.5.2 *Análise 3*

Quanto a ‘Visão estratégica’, o relatório de 2002 relata a criação de uma gerência de assuntos socioambientais. Já no relatório de 2003, apontam uma Política de Segurança, Qualidade e Meio Ambiente e possuem o tema meio ambiente como umas das diretrizes do código de princípios de negócio. Ainda em 2003, a empresa lidera o DJSI no setor de alimentos pelo quinto ano consecutivo. No relatório de 2004, afirmam ser comprometidos em longo prazo com o desenvolvimento sustentável. Além disso, o relatório reporta a criação de uma metodologia de análise da contabilidade ambiental.

O relatório de 2009 menciona a criação de um comitê de sustentabilidade formado por executivos de diversas áreas da empresa, entre elas, segurança e meio ambiente, cadeia de suprimentos e sustentabilidade. Já o relatório do ano seguinte (2010) menciona que o comitê foi reestruturado e que foi lançado um plano de sustentabilidade. Apesar de realizarem a Matriz de Materialidade desde 2008, só no ano de 2010 passaram a considerar temas relacionados a logística nessa matriz.

No relatório de 2012, relatam que o monitoramento dos indicadores ambientais é realizado por três sistemas: EPR (*Environmental Performance Reporting*), GRI, *GHG Protocol*. No relatório de 2013, mencionam a criação de um comitê especificamente para logística.

Quanto a ‘Metas’, no relatório de 2011, citam metas de consumo de água nos CDs. Já no relatório de 2013 reportam que assumiram metas relacionadas a emissões em logística. Ainda, no relatório de 2014, após todos os CDs exclusivamente da empresa terem atingido a meta “aterro zero” quanto a gestão de resíduos sólidos, estabeleceram a meta de ampliar para outras unidades logísticas.

Quanto a ‘Emissões de CO₂’, no relatório de 2007, relatam que iniciaram o monitoramento das emissões de CO₂. Ainda, o cálculo é feito em função dos quilômetros rodados pelos caminhões que transportam os produtos até os clientes, bem como centros de distribuição (proveniente das empilhadeiras). No relatório de 2008, indicam que realizam o inventário de emissões baseado no *GHG Protocol*, analisando escopos 1, 2 e 3.

Quanto a ‘Certificação’, o relatório de 2003 menciona a primeira certificação ISO 14.001 em uma fábrica, adquirida em março de 1999. Além disso, relata que quatro unidades já estavam certificadas no ano de 2003. Os relatórios de 2004 e de 2006, reforçam esta informação.

Quanto a ‘Reconhecimento’, no relatório de 2004, mencionam um reconhecimento em uma revista da área de meio ambiente. Já no relatório de 2007, mencionam três prêmios na área de sustentabilidade. Enquanto que no relatório de 2008, declaram ter recebido seis prêmios na área de sustentabilidade e três em *supply chain*. Novamente, nos relatórios de 2012 e de 2013, foram reconhecidos na área de sustentabilidade em uma revista de alta circulação. Além disso, receberam reconhecimento pela estrutura do comitê de sustentabilidade, como apontado no relatório de 2012.

Quanto a ‘Iniciativas’, no relatório de 2003 relatam ser signatários do *Global Compact*³². No relatório de 2006, mencionam o início da aplicação da metodologia ACV³³. Quanto a ‘Treinamento’, o relatório de 2006 apontam que realizaram treinamento de colaboradores no tema de logística.

Por fim, a Tabela 16 e a Tabela 17 sintetizam as informações relevantes no tema de sustentabilidade em logística identificadas nos relatórios de sustentabilidade das empresas selecionadas (análises 2 e 3, respectivamente).

Tabela 16 – Ações relacionadas à logística (Análise 2)

Tema	Ação
Transporte de carga	Criação de novos modelos de negócios na área de logística e sustentabilidade (ex: <i>direct delivery</i> , circuito estático, <i>backhaul</i> e distribuição conjunta) Diminuição da distância percorrida da cadeia de suprimento por meio do remanejamento de fábricas e CDs

³²*Global Compact* é uma iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU) que reúne empresas interessadas em alinhar suas estratégias e operações aos princípios ambientais e sociais.

³³Análise do Ciclo de Vida (ACV) consiste no estudo dos impactos ambientais gerados em todo o ciclo de vida de um produto, desde a extração da matéria-prima até o descarte final.

Tema	Ação
	Mudança em <i>design</i> de embalagem de produtos (diferentes tamanhos), do produto em si (concentrados) ou da estrutura para melhor cubagem.
	Utilização de combustíveis alternativos em veículos
	Realização de transferência modal
	Implantação de frota compartilhada
	Implantação de renovação da frota (veículos com motores mais eficientes)
	Gestão da energia em veículos refrigerados
	Uso de caminhões de maior PBT
	Realização de distribuição noturna
	Capacitação de motoristas (<i>eco-driving</i>)
	Monitoramento de frota
	Diminuição de risco de transporte de produtos perigosos
	Incentivo econômico ao uso de etanol em veículos flex
	Incentivo do <i>home office</i> e de videoconferências
Mobilidade corporativa	Incentivo de funcionários a prática da mobilidade urbana sustentável (bicicleta, transporte coletivo, ônibus fretado).
	Desincentivo ao transporte individual de funcionários
	Fortalecimento da relação entre embarcador e transportador/operador logístico (ex: criação de programa de geração de valor mútuo e capacitação dos fornecedores)
Fornecedores	Estabelecimento de diretrizes ambientais para fornecedores (ex: atender legislação ambiental vigente, implantar boas práticas em sustentabilidade, emitir relatórios de sustentabilidade, obter certificação ambiental e publicar inventário de emissões)
	Contratação de fornecedores locais
	Uso de empilhadeiras manuais ou elétricas em armazéns
	Uso de lâmpadas LED ou luz natural em armazéns
	Redução e reuso de materiais de transporte
Armazém verde	Gestão de resíduos nos armazéns
	Gestão da energia e gestão de CFCs em armazéns refrigerados
	Monitoramento de emissão de GEE e PA
	Gestão de consumo de água em armazém
	Troca de papel por equipamentos eletrônicos
	Diminuição ou renovação de impressoras (com menor consumo de energia)
Green IT	Implantação de novos sistemas de impressão (ex: <i>push to print</i> ou liberação por crachá)
	Uso de fonte ecológica no processamento de pedidos
	Uso de papel reciclado no processamento de pedidos
	Descarte ambientalmente adequado de toners usados

Fonte: Elaboração própria a partir dos relatórios de sustentabilidade das empresas selecionadas

Tabela 17 - Ações relacionadas à sustentabilidade (Análise 3)

Tema	Ação
	Afirmação pública de que a sustentabilidade é vista como um valor
	Criação de Comissão de Sustentabilidade com integrante da área de logística
	Criação de novos modelos de negócios na área de logística e sustentabilidade
Planejamento estratégico	Estabelecimento de recursos financeiros para P&D em logística e sustentabilidade
	Aborda logística sustentável em relatórios de sustentabilidade, apresentando indicadores ambientais (ex: consumo de água, consumo de energia, emissão de GEE e PA e geração de resíduos).
	Transporte e logística possuem alta relevância na matriz de materialidade

Tema	Ação
Metas	Bonificação à funcionário(a) que atingir meta de emissão em logística
	Estabelecimento de metas relacionadas a logística e sustentabilidade (ex: obtenção de certificação e redução de indicadores ambientais)
Emissões de CO ₂	Estabelecimento de meta de redução de emissões, bem como do ano-base e do ano de atingimento da meta
	Cálculo de emissões geradas pela logística, considerando adoção do <i>GHG Protocol</i> , ISO 14.064-1 e Resolução CONAMA nº 299/2001.
	Calcular emissões geradas pelo transporte, considerando fornecedores, frota própria, frota terceirizada e empilhadeiras a MCI.
Certificação	Compensação de emissões de CO ₂ emitidas pela logística
	Certificado ISO 14.001 - Sistema de Gestão Ambiental
	Certificado LEED (BD+C) - Armazém e Centro de Distribuição
	Certificado ISO TS 16.949 - Gestão de Qualidade (Indústria Automotiva)
	Certificado ISO 9.001 - Gestão de Qualidade
	Certificado OHSAS 18.001 - Gestão de Requisitos Legais
	Certificado ISO 22.000 - Certificação em Segurança de Alimentos
Reconhecimento	Certificado PAS 220 - Segurança de Alimentos
	Obtenção de reconhecimentos na área de sustentabilidade e logística
Iniciativas	Recebimento de prêmios na área de logística e sustentabilidade
	Engajamento em compromissos ambientais internacionais
	Criação de metodologias relacionadas a logística e sustentabilidade (ex: valoração de impactos ambientais na cadeia de suprimentos e ACV)
	Adoção de práticas experimentais em logística e sustentabilidade
	Criação de prêmios e competições na área de logística e sustentabilidade
Treinamento	Realização de iniciativas ambientais com a comunidade
	Treinamento de funcionários em logística e sustentabilidade
	Treinamento de fornecedores, transportadores e operadores logísticos em logística e sustentabilidade

Fonte: Elaboração própria a partir dos relatórios de sustentabilidade das empresas selecionadas

4.3 Resultados do Questionário

Considerando que o objetivo da pesquisa é estabelecer um método de avaliação ambiental focado em logística, a população alvo do questionário são especialistas na área de logística e meio ambiente, como, por exemplo, membros da academia, bem como profissionais que atuam nesta área, principalmente de empresas embarcadoras. Já que não é possível estabelecer o número exato de especialistas e profissionais desta área no Brasil, foi necessário coletar uma amostra válida.

Para calcular a amostra mínima, foi considerada um grau de confiança de 90%, com um desvio padrão (amostral) de 0,4 e margem de erro de 0,2 (Levine *et al.*, 2000). Assim, pela equação 1, foi estabelecido um número mínimo de 17 respondentes, de modo que esta amostra representasse estatisticamente a população alvo.

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2} * \sigma}{E} \right)^2 \quad (1)$$

Em que,

n é o tamanho da amostra

$Z_{\alpha/2}$ é o valor crítico correspondente ao grau de confiança desejado

σ é o desvio-padrão da variável

E é a margem de erro

Isto posto, o questionário elaborado foi aplicado em duas ocasiões entre novembro e dezembro de 2018. Para obter respostas de especialistas da academia, a pesquisa foi aplicada primeiramente no 32º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes (ANPET) no Workshop “Observatório de Sustentabilidade em Logística”. Também foram coletadas respostas da academia por meio do correio eletrônico do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) especificamente da rede de pesquisa latino-americana *Supply Chain and Logistics Excellence Latin America* (SCALE LA). Como não houve alterações significativas no questionário durante o pré-teste, estas respostas da academia também foram consideradas. Assim, foram obtidas 12 respostas válidas, representando 27% das respostas totais.

Na segunda ocasião, o questionário foi aplicado durante uma reunião entre embarcadores, transportadores e agências financiadoras. Assim, foram obtidas 32 respostas válidas, representando 73% das respostas totais. Importante ressaltar que, tanto na primeira quanto na segunda ocasião, não houve qualquer tipo de seleção prévia dos respondentes, de modo a garantir uma amostra aleatória, ou seja, qualquer indivíduo da população alvo teve a mesma probabilidade de ser incluído na amostra.

A proporção de respostas por estrato é apresentada na Figura 8. O total de respostas obtidas pelo questionário foram 44 e, portanto, um número quase três vezes maior que o mínimo estabelecido. Deste total, 12 respostas foram provenientes de membros da academia, 17 de representantes de empresas embarcadores, 10 de representantes de transportadoras e 5 de representantes de agências financiadoras. Deste modo, todas as respostas válidas do questionário, considerando os quatro estratos, são apresentadas na Tabela 18. Já as respostas separadas por estrato são apresentadas no Anexo 1.

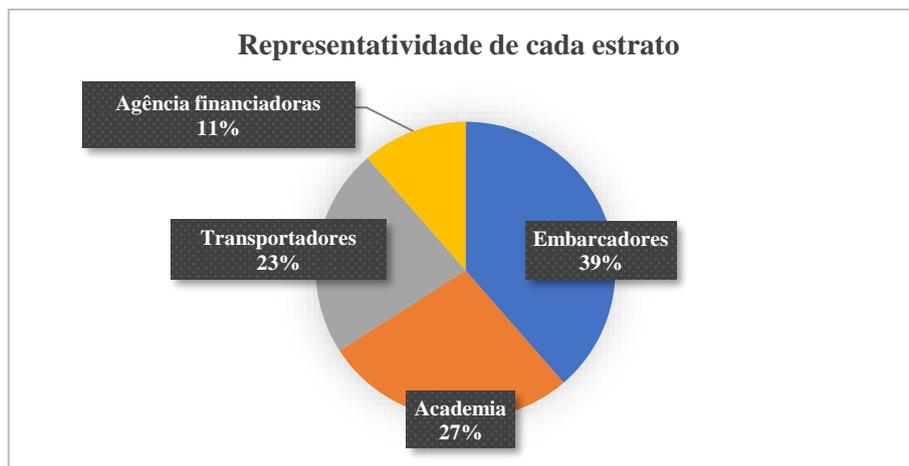


Figura 8 – Respostas por grupo

A partir dos resultados brutos da Tabela 18, foi calculada a frequência relativa de cada resposta para avaliar a moda. Em estatística, moda é uma medida de tendência central que mostra a frequência dos dados. A partir disso, cada ação foi enquadrada dentro do grau de maior frequência. Por exemplo, a ação “Renovação da frota (veículos com motores mais eficientes)” é enquadrada no grau proativo, já que este grau apresenta uma frequência relativa de respostas de 55%.

A Tabela 20 apresenta o grau estabelecido para cada ação separado por estrato de respondente. Como já esperado, cada estrato apresentou uma tendência de classificação diferente em cada ação. Além disso, como pode ser verificado nas tabelas do Anexo I, o estrato das agências financiadoras tendeu a considerar a maioria das ações (72%) como estratégicas, enquanto o estrato dos embarcadores tendeu a classificá-las como proativas. Os estratos academia e transportadoras tenderam a respostas mais variadas entre os graus.

Tabela 18 – Todas as respostas válidas do questionário aplicado.

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Transporte de carga	Novos modelos de negócios para distribuição (por ex. <i>direct delivery</i> ; circuito estático e <i>backhaul</i> ; distribuição conjunta)	0	4	18	22
	Diminuição da distância percorrida da cadeia de suprimento por meio do remanejamento de fábricas e CDs	0	7	16	21
	Mudança em design de embalagem de produtos (diferentes tamanhos) ou do produto em si (concentrados) para melhor cubagem	2	7	16	19
	Sistemas de propulsão alternativos (híbrido ou elétrico)	1	3	17	23
	Transferência modal	3	10	21	10
	Frota compartilhada	2	8	20	14
	Renovação da frota (veículos com motores mais eficientes)	0	10	24	10
	Gestão da energia em veículos refrigerados (por ex. uso de caminhões eutéticos)	6	10	20	8
	Uso de caminhões de maior PBT (Peso Bruto Total)	2	13	17	12
	Distribuição noturna	4	11	23	6
	Capacitação de motoristas (<i>eco-driving</i>)	0	6	22	16
	Monitoramento de frota	1	6	20	17
	Diminuição de risco de transporte de produtos perigosos	2	15	14	13
	Incentivo econômico ao uso de etanol em veículos flex	2	10	15	17
Mobilidade corporativa	Incentivo do home office e de videoconferências	3	4	22	15
	Incentivar funcionários a mobilidade urbana sustentável (bike, coletivo, fretados)	1	10	23	10
	Desincentivo ao transporte individual de funcionários	2	16	19	7
Fornecedores	Fortalecer relação entre embarcador e transportador/operador logístico	1	3	13	27
	Diretrizes ambientais para fornecedores	2	9	8	25
	Contratação de fornecedores locais	1	12	21	10
Armazém Verde	Uso de empilhadeiras manuais ou elétricas nos armazéns	3	7	23	11
	Uso de lâmpadas LED ou luz natural em armazéns	0	5	26	13
	Redução e reuso de materiais de transporte	2	12	21	9
	Gestão de resíduos nos armazéns	3	8	22	11
	Gestão do consumo energia em armazéns refrigerados e gestão de CFCs	4	11	21	8
	Monitoramento de emissão de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos	2	9	14	19
	Gestão do consumo de água no armazém	1	10	24	9
Green IT	Troca de material impresso por uso de aparelhos eletrônicos (tablets e computadores)	1	13	13	17
	Diminuição ou renovação de impressoras (com menor consumo de energia)	2	12	20	10

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
	Incentivar novos sistemas de impressão (por ex. liberação de impressão na máquina apenas mediante crachá)	3	10	19	12
	Uso de tinta ecológica	2	18	16	8
	Uso de papel reciclado	1	22	10	11
	Descarte correto dos toners usados	1	12	22	9
Visão estratégica	A empresa afirma publicamente que a sustentabilidade é vista como um valor (por ex. afirmação em relatórios de sustentabilidade)	1	5	11	27
	Comissão de sustentabilidade com integrante da área de logística	0	6	15	23
	Inovação: Cria novos <i>modelos de negócios</i> na área de logística e sustentabilidade	1	5	11	27
	Recursos financeiros para PD em logística e sustentabilidade	1	4	21	18
	Aborda a logística sustentável nos relatórios de sustentabilidade, apresentando indicadores (por ex. consumo de água, consumo de energia, emissão de CO ₂ e PA, geração de resíduos)	1	8	19	16
	Transporte e logística possuem alta relevância na matriz de materialidade	2	3	21	18
Metas	Bonificação à funcionário(a) que atingir meta de emissão em logística	3	16	9	16
	Estabelecimento de metas relacionadas a logística (por ex. meta para obtenção de certificação LEED, metas de indicadores ambientais em armazém)	3	7	22	12
Emissões de CO ₂	Estabelecimento de metas, do ano-base e do ano de meta	0	10	15	19
	Adota um método de cálculo de emissões (por ex. <i>GHG Protocol</i>)	2	9	18	15
	Calcula emissões geradas pela logística, considerando frota própria, frota terceirizada, viagens áreas e empilhadeiras a diesel nos armazéns.	1	7	21	15
	Compensação de emissões	4	10	20	10
Certificação	ISO 14.001 - Sistema de Gestão Ambiental	4	4	20	16
	LEED (BD+C) (por ex. armazém verde)	5	7	17	15
	ISO TS 16.949 - Gestão de Qualidade (Indústria Automotiva)	4	9	18	13
	ISO 9.001 - Gestão de Qualidade	2	8	17	17
	OHSAS 18.001 - Gestão de Requisitos Legais	4	14	15	11
Reconhecimento	Consta no Índice DJSI (<i>Dow Jones Sustainability Index</i>)	6	8	11	15
	Reconhecimentos na área de sustentabilidade e logística	4	7	21	12
	Prêmios na área de sustentabilidade e logística	2	11	17	14
Iniciativas	Compromissos ambientais internacionais (por ex. <i>Global Compact</i> da ONU)	4	8	10	22
	Criação de metodologias (por ex.: Análise de Ciclo de Vida)	2	9	18	15
	Adoção de práticas experimentais	4	7	19	14
	Criação de prêmio e competições na área de logística e sustentabilidade	3	3	24	14
	Iniciativas ambientais com a comunidade	1	8	22	13

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Treinamento	Treinamento de funcionários em logística e sustentabilidade	1	9	21	13
	Treinamento de terceiros (fornecedores, transportadores, operadores logísticos) em logística e sustentabilidade	1	10	17	16

Fonte: Elaboração própria

Tabela 19 – Classificação de cada ação decorrente das respostas dos questionários

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico	Resultado
Transporte de carga	Novos modelos de negócios para distribuição (por ex. <i>direct delivery</i> ; circuito estático e <i>backhaul</i> ; distribuição conjunta)	0%	9%	41%	50%	Estratégico
	Diminuição da distância percorrida da cadeia de suprimento por meio do remanejamento de fábricas e CDs	0%	16%	36%	48%	Estratégico
	Mudança em design de embalagem de produtos (diferentes tamanhos) ou do produto em si (concentrados) para melhor cubagem	5%	16%	36%	43%	Estratégico
	Sistemas de propulsão alternativos (híbrido ou elétrico)	2%	7%	39%	52%	Estratégico
	Transferência modal	7%	23%	48%	23%	Proativo
	Frota compartilhada	5%	18%	45%	32%	Proativo
	Renovação da frota (veículos com motores mais eficientes)	0%	23%	55%	23%	Proativo
	Gestão da energia em veículos refrigerados (por ex. uso de caminhões eutéticos)	14%	23%	45%	18%	Proativo
	Uso de caminhões de maior PBT (Peso Bruto Total)	5%	30%	39%	27%	Proativo
	Distribuição noturna	9%	25%	52%	14%	Proativo
	Capacitação de motoristas (<i>eco-driving</i>)	0%	14%	50%	36%	Proativo
	Monitoramento de frota	2%	14%	45%	39%	Proativo
	Diminuição de risco de transporte de produtos perigosos	5%	34%	32%	30%	Conformista
	Incentivo econômico ao uso de etanol em veículos flex	5%	23%	34%	39%	Estratégico
Mobilidade corporativa	Incentivo do home office e de videoconferências	7%	9%	50%	34%	Proativo
	Incentivar funcionários a mobilidade urbana sustentável (bike, coletivo, fretados)	2%	23%	52%	23%	Proativo
	Desincentivo ao transporte individual de funcionários	5%	36%	43%	16%	Proativo
Fornecedores	Fortalecer relação entre embarcador e transportador/operador logístico	2%	7%	30%	61%	Estratégico
	Diretrizes ambientais para fornecedores	5%	20%	18%	57%	Estratégico
	Contratação de fornecedores locais	2%	27%	48%	23%	Proativo

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico	Resultado
Armazém Verde	Uso de empilhadeiras manuais ou elétricas nos armazéns	7%	16%	52%	25%	Proativo
	Uso de lâmpadas LED ou luz natural em armazéns	0%	11%	59%	30%	Proativo
	Redução e reuso de materiais de transporte	5%	27%	48%	20%	Proativo
	Gestão de resíduos nos armazéns	7%	18%	50%	25%	Proativo
	Gestão do consumo energia em armazéns refrigerados e gestão de CFCs	9%	25%	48%	18%	Proativo
	Monitoramento de emissão de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos	5%	20%	32%	43%	Estratégico
	Gestão do consumo de água no armazém	2%	23%	55%	20%	Proativo
Green IT	Troca de material impresso por uso de aparelhos eletrônicos (tablets e computadores)	2%	30%	30%	39%	Estratégico
	Diminuição ou renovação de impressoras (com menor consumo de energia)	5%	27%	45%	23%	Proativo
	Incentivar novos sistemas de impressão (por ex. liberação de impressão na máquina apenas mediante crachá)	7%	23%	43%	27%	Proativo
	Uso de tinta ecológica	5%	41%	36%	18%	Conformista
	Uso de papel reciclado	2%	50%	23%	25%	Conformista
	Descarte correto dos toners usados	2%	27%	50%	20%	Proativo
Emissões de CO ₂	Estabelecimento de metas, do ano-base e do ano de meta	0%	23%	34%	43%	Estratégico
	Adota um método de cálculo de emissões (por ex. <i>GHG Protocol</i>)	5%	20%	41%	34%	Proativo
	Calcula emissões geradas pela logística, considerando frota própria, frota terceirizada, viagens áreas e empilhadeiras a diesel nos armazéns.	2%	16%	48%	34%	Proativo
	Compensação de emissões	9%	23%	45%	23%	Proativo
Visão estratégica	A empresa afirma publicamente que a sustentabilidade é vista como um valor (por ex. afirmação em relatórios de sustentabilidade)	2%	11%	25%	61%	Estratégico
	Comissão de sustentabilidade com integrante da área de logística	0%	14%	34%	52%	Estratégico
	Inovação: Cria novos <i>modelos de negócios</i> na área de logística e sustentabilidade	2%	11%	25%	61%	Estratégico
	Recursos financeiros para PD em logística e sustentabilidade	2%	9%	48%	41%	Proativo
	Aborda a logística sustentável nos relatórios de sustentabilidade, apresentando indicadores (por ex. consumo de água, consumo de energia, emissão de CO ₂ e PA, geração de resíduos)	2%	18%	43%	36%	Proativo
	Transporte e logística possuem alta relevância na matriz de materialidade	5%	7%	48%	41%	Proativo
Metas	Bonificação à funcionário(a) que atingir meta de emissão em logística	7%	36%	20%	36%	Estratégico

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico	Resultado
	Estabelecimento de metas relacionadas a logística (por ex. meta para obtenção de certificação LEED, metas de indicadores ambientais em armazém)	7%	16%	50%	27%	Proativo
Certificação	ISO 14.001 - Sistema de Gestão Ambiental	9%	9%	45%	36%	Proativo
	LEED (BD+C) (por ex. armazém verde)	11%	16%	39%	34%	Estratégico
	ISO TS 16.949 - Gestão de Qualidade (Indústria Automotiva)	9%	20%	41%	30%	Proativo
	ISO 9.001 - Gestão de Qualidade	5%	18%	39%	39%	Proativo
	OHSAS 18.001 - Gestão de Requisitos Legais	9%	32%	34%	25%	Proativo
Reconhecimento	Consta no Índice DJSI (<i>Dow Jones Sustainability Index</i>)	14%	18%	25%	34%	Estratégico
	Reconhecimentos na área de sustentabilidade e logística	9%	16%	48%	27%	Proativo
	Prêmios na área de sustentabilidade e logística	5%	25%	39%	32%	Proativo
Iniciativas	Compromissos ambientais internacionais (por ex. <i>Global Compact</i> da ONU)	9%	18%	23%	50%	Estratégico
	Criação de metodologias (por ex.: Análise de Ciclo de Vida)	5%	20%	41%	34%	Proativo
	Adoção de práticas experimentais	9%	16%	43%	32%	Proativo
	Criação de prêmio e competições na área de logística e sustentabilidade	7%	7%	55%	32%	Proativo
	Iniciativas ambientais com a comunidade	2%	18%	50%	30%	Proativo
Treinamento	Treinamento de funcionários em logística e sustentabilidade	2%	20%	48%	30%	Proativo
	Treinamento de terceiros (fornecedores, transportadores, operadores logísticos) em logística e sustentabilidade	2%	23%	39%	36%	Proativo

Fonte: Elaboração própria

Tabela 20 – Grau estabelecido para cada ação por estrato

Tema	Ação	Todas as respostas válidas	Embarcadores	Academia	Transportadores	Agências Financiadoras
Transporte de carga	Novos modelos de negócios para distribuição (por ex. <i>direct delivery</i> ; circuito estático e <i>backhaul</i> ; distribuição conjunta)	Estratégico	Proativo	Inconclusivo	Estratégico	Estratégico
	Diminuição da distância percorrida da cadeia de suprimento por meio do remanejamento de fábricas e CDs	Estratégico	Proativo	Estratégico	Proativo	Estratégico
	Mudança em design de embalagem de produtos (diferentes tamanhos) ou do produto em si (concentrados) para melhor cubagem	Estratégico	Proativo	Estratégico	Inconclusivo	Estratégico
	Sistemas de propulsão alternativos (híbrido ou elétrico)	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Estratégico

Tema	Ação	Todas as respostas válidas	Embarcadores	Academia	Transportadores	Agências Financiadoras
	Transferência modal	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Estratégico
	Frota compartilhada	Proativo	Proativo	Estratégico	Proativo	Estratégico
	Renovação da frota (veículos com motores mais eficientes)	Proativo	Proativo	Proativo	Conformista	Proativo
	Gestão da energia em veículos refrigerados (por ex. uso de caminhões eutéticos)	Proativo	Conformista	Proativo	Proativo	Proativo
	Uso de caminhões de maior PBT (Peso Bruto Total)	Proativo	Inconclusivo	Conformista	Conformista	Inconclusivo
	Distribuição noturna	Proativo	Proativo	Proativo	Defensivo	Estratégico
	Capacitação de motoristas (<i>eco-driving</i>)	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Inconclusivo
	Monitoramento de frota	Proativo	Estratégico	Proativo	Proativo	Estratégico
	Diminuição de risco de transporte de produtos perigosos	Conformista	Inconclusivo	Conformista	Conformista	Estratégico
	Incentivo econômico ao uso de etanol em veículos flex	Estratégico	Estratégico	Proativo	Estratégico	Estratégico
Mobilidade corporativa	Incentivo do home office e de videoconferências	Proativo	Proativo	Estratégico	Proativo	Estratégico
	Incentivar funcionários a mobilidade urbana sustentável (bike, coletivo, fretados)	Proativo	Proativo	Proativo	Inconclusivo	Inconclusivo
	Desincentivo ao transporte individual de funcionários	Proativo	Conformista	Proativo	Proativo	Inconclusivo
Fornecedores	Fortalecer relação entre embarcador e transportador/operador logístico	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Proativo	Estratégico
	Diretrizes ambientais para fornecedores	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Proativo	Estratégico
	Contratação de fornecedores locais	Proativo	Proativo	Proativo	Conformista	Estratégico
Armazém Verde	Uso de empilhadeiras manuais ou elétricas nos armazéns	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Inconclusivo
	Uso de lâmpadas LED ou luz natural em armazéns	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Estratégico
	Redução e reuso de materiais de transporte	Proativo	Proativo	Proativo	Inconclusivo	Estratégico
	Gestão de resíduos nos armazéns	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Inconclusivo
	Gestão do consumo energia em armazéns refrigerados e gestão de CFCs	Proativo	Proativo	Inconclusivo	Conformista	Estratégico
	Monitoramento de emissão de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Conformista	Estratégico
Green IT	Gestão do consumo de água no armazém	Proativo	Proativo	Proativo	Conformista	Estratégico
	Troca de material impresso por uso de aparelhos eletrônicos (tablets e computadores)	Estratégico	Conformista	Estratégico	Estratégico	Proativo
	Diminuição ou renovação de impressoras (com menor consumo de energia)	Proativo	Conformista	Proativo	Proativo	Inconclusivo

Tema	Ação	Todas as respostas válidas	Embarcadores	Academia	Transportadores	Agências Financiadoras
	Incentivar novos sistemas de impressão (por ex. liberação de impressão na máquina apenas mediante crachá)	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Estratégico
	Uso de tinta ecológica	Conformista	Inconclusivo	Proativo	Conformista	Estratégico
	Uso de papel reciclado	Conformista	Conformista	Conformista	Conformista	Estratégico
	Descarte correto dos toners usados	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Estratégico
Visão estratégica	A empresa afirma publicamente que a sustentabilidade é vista como um valor (por ex. afirmação em relatórios de sustentabilidade)	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Estratégico
	Comissão de sustentabilidade com integrante da área de logística	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Inconclusivo	Estratégico
	Inovação: Cria novos <i>modelos de negócios</i> na área de logística e sustentabilidade	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Estratégico
	Recursos financeiros para PD em logística e sustentabilidade	Proativo	Proativo	Estratégico	Proativo	Estratégico
	Aborda a logística sustentável nos relatórios de sustentabilidade, apresentando indicadores (por ex. consumo de água, consumo de energia, emissão de CO ₂ e PA, geração de resíduos)	Proativo	Proativo	Conformista	Proativo	Estratégico
	Transporte e logística possuem alta relevância na matriz de materialidade	Proativo	Inconclusivo	Proativo	Proativo	Estratégico
Metas	Bonificação à funcionário(a) que atingir meta de emissão em logística	Inconclusivo	Conformista	Estratégico	Conformista	Estratégico
	Estabelecimento de metas relacionadas a logística (por ex. meta para obtenção de certificação LEED, metas de indicadores ambientais em armazém)	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Inconclusivo
Emissões de CO ₂	Estabelecimento de metas, do ano-base e do ano de meta	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Inconclusivo	Estratégico
	Adota um método de cálculo de emissões (por ex. <i>GHG Protocol</i>)	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Estratégico
	Calcula emissões geradas pela logística, considerando frota própria, frota terceirizada, viagens áreas e empilhadeiras a diesel nos armazéns.	Proativo	Proativo	Estratégico	Inconclusivo	Inconclusivo
	Compensação de emissões	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Inconclusivo
Certificação	ISO 14.001 - Sistema de Gestão Ambiental	Proativo	Proativo	Proativo	Estratégico	Estratégico
	LEED (BD+C) (por ex. armazém verde)	Proativo	Proativo	Estratégico	Proativo	Estratégico
	ISO TS 16.949 - Gestão de Qualidade (Indústria Automotiva)	Proativo	Proativo	Proativo	Conformista	Estratégico
	ISO 9.001 - Gestão de Qualidade	Inconclusivo	Inconclusivo	Proativo	Conformista	Estratégico
	OHSAS 18.001 - Gestão de Requisitos Legais	Proativo	Proativo	Conformista	Conformista	Inconclusivo
Reconhecimento	Consta no Índice DJSI (<i>Dow Jones Sustainability Index</i>)	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Inconclusivo	Inconclusivo

Tema	Ação	Todas as respostas válidas	Embarcadores	Academia	Transportadores	Agências Financiadoras
	Reconhecimentos na área de sustentabilidade e logística	Proativo	Proativo	Proativo	Estratégico	Inconclusivo
	Prêmios na área de sustentabilidade e logística	Proativo	Proativo	Inconclusivo	Proativo	Estratégico
Iniciativas	Compromissos ambientais internacionais (por ex. <i>Global Compact</i> da ONU)	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Estratégico	Estratégico
	Criação de metodologias (por ex. Análise de Ciclo de Vida)	Proativo	Proativo	Estratégico	Inconclusivo	Estratégico
	Adoção de práticas experimentais	Proativo	Estratégico	Proativo	Proativo	Estratégico
	Criação de prêmio e competições na área de logística e sustentabilidade	Proativo	Proativo	Inconclusivo	Proativo	Inconclusivo
	Iniciativas ambientais com a comunidade	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Estratégico
Treinamento	Treinamento de funcionários em logística e sustentabilidade	Proativo	Proativo	Proativo	Proativo	Estratégico
	Treinamento de terceiros (fornecedores, transportadores, operadores logísticos) em logística e sustentabilidade	Proativo	Proativo	Estratégico	Proativo	Estratégico

Fonte: Elaboração própria

5 MODELO DE AVALIAÇÃO

Neste capítulo é apresentado o modelo de avaliação de grau de maturidade ambiental corporativa com foco em logística no Brasil, seguido de sua validação com aplicação nas cinco empresas que foram analisadas no subcapítulo 4.2.

5.1 Elaboração do modelo

O modelo tem como objetivo avaliar o grau de maturidade ambiental de uma empresa na área de logística, com atividades no Brasil, baseado em critérios objetivos. Importante ressaltar que o modelo não tem intenção de criar um *raking* entre as empresas, apesar de que isto possa naturalmente ocorrer ao se classificar seu grau. Isto porque o modelo parte de uma visão focada na avaliação interna da empresa e não externa. Também não tem caráter de norma já que não estabelece padrões rígidos de operação e sim um conjunto de ações que pode ser adotado de modo a amadurecer o nível de sustentabilidade em logística no contexto corporativo. Ainda, este modelo considera ações que já são realizadas por empresas no Brasil, portanto pode ser aplicado efetivamente em empresas, não possuindo caráter estritamente teórico.

Em particular, este modelo visa a melhoria contínua, que está associada ao desenvolvimento de competências e capacidades por meio de intervenções graduais. Assim, as empresas podem progredir através dos graus de maturidade sequencialmente, embora possam ter ações em diversos graus de uma só vez e, portanto, devem ser incentivadas a realizarem as transições até o maior grau, como destacado em Visser (2014). Isto é, com o progressivo melhoramento, uma empresa pode ser classificada como defensiva e posteriormente como conformista, proativa e então estratégica. A definição de cada grau de maturidade ambiental corporativa é apresentada na Tabela 21.

Tabela 21 – Modelo de grau de maturidade ambiental corporativa no Brasil com foco em logística

Grau	Definição
Defensivo	<ul style="list-style-type: none">➤ Nega e/ou diminui a importância das questões ambientais.➤ Tomada de decisão baseada em critérios puramente econômicos, desconsiderando critérios ambientais.➤ Prática <i>greenwashing</i>.➤ Há constantes multas e processos.
Conformista	<ul style="list-style-type: none">➤ Responde às questões ambientais atendendo a legislação ambiental apenas.➤ Tende a alocar a responsabilidade para terceiros por meio de discurso.
Proativo	<ul style="list-style-type: none">➤ Percebe as questões ambientais como prioridade.➤ Adota ações que vão além da legislação ambiental, muitas vezes ações que são opcionais.➤ Aloca a responsabilidade para a própria empresa.

Grau	Definição
Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Há uma visão de longo prazo, com planejamento estratégico e integração entre os stakeholders. ➤ Percebe as questões ambientais como valor. ➤ Há uma mudança da estrutura da empresa.

Fonte: Elaboração própria

O grau defensivo está relacionado a uma postura reativa de uma empresa frente a sustentabilidade, seja em suas operações industriais ou logísticas, de modo que as ações realizadas e as decisões tomadas se baseiam apenas em critérios econômicos. Ainda, por conta de uma visão de sustentabilidade já desenvolvida na sociedade, no mercado e nas legislações, é possível que uma empresa que se enquadre nesse grau pratique *greenwashing* e/ou receba constantes multas e processos nesta área.

No grau conformista há já uma percepção da importância da sustentabilidade, porém muitas vezes associado a redução dos impactos causados pelas operações industriais. Portanto, as ações tomadas por uma empresa na área da logística se restringem ao atendimento da conformidade legal. Ainda, neste grau, pode haver a percepção do atendimento a legislação apenas de modo a evitar multas e outros danos financeiros. Por conta disso, quando se refere a questões não especificadas em legislação ou normas e, portanto, relacionadas a ações de caráter opcional, a empresa tende alocar esta responsabilidade para terceiros, como funcionários, clientes, governo ou outros *stakeholders*.

O grau proativo está mais focado na melhoria do desempenho ambiental na logística, como redução de impactos causados pelo transporte e pelos armazéns. Além disso, a questão da sustentabilidade é vista como uma prioridade, ou seja, sua importância dentro da empresa depende de circunstâncias e condições. Se houver uma mudança política, econômica ou organizacional, por exemplo, pode ser que a questão da sustentabilidade em logística seja alocada como de segunda relevância para a empresa. Por se tratar de um grau mais maduro que o grau conformista, a empresa tende alocar responsabilidade para si mesma, adotando ações tanto previstas em lei quanto ações opcionais, de caráter proativo.

O grau estratégico está voltado a uma percepção de longo prazo e de tomada de decisão. Este grau se diferencia dos outros porque não se trata apenas do que a empresa realiza, mas o que ela planeja realizar, considerando a visão estratégica dela frente as questões ambientais. Isto porque uma estratégia de desenvolvimento sustentável não visa apenas

reduzir os danos ambientais, mas realmente produzir um desempenho ambiental contínuo no futuro de uma forma que possa ser sustentado (Latan *et al.*, 2018). Assim, a sustentabilidade em logística é vista como um valor, ou seja, sua relevância dentro da empresa não muda segundo circunstâncias ou condições.

A partir da elaboração dessas definições, foram estabelecidas as ações que estão associadas a cada grau de maturidade ambiental corporativo com foco em logística. Essas ações podem ser definidas como o conjunto de boas práticas, iniciativas e decisões necessárias para mitigar o impacto ambiental negativo decorrente das atividades logísticas realizadas por uma empresa.

Assim, as ações foram enquadradas dentro dos graus defensivo, conformista, proativo e estratégico segundo o resultado dos questionários aplicados, conforme descrito no subcapítulo 4.3. Entretanto, das 60 ações classificadas pelos especialistas, seis (10%) destas foram realocadas de grau. Isto é, apesar de terem sido enquadradas no grau proativo, estas seis ações foram realocadas para o grau estratégico (“Cálculo de emissões geradas pela logística, considerando frota própria, frota terceirizada e empilhadeiras a diesel nos armazéns”, “Transporte e logística possuem alta relevância na matriz de materialidade”, “Obtenção do certificado LEED (BD+C) em CD”, “Criação de metodologias relacionadas a logística e sustentabilidade”, “Treinamento de fornecedores, transportadores e operadores logísticos em logística e sustentabilidade” e “Treinamento de funcionários em logística e sustentabilidade”).

Isto porque estas ações estão melhor associadas ao conceito do grau estratégico do que o grau proativo, ou seja, estas ações buscam fortalecer a relação entre *stakeholders* por meio de treinamentos e por meio do cálculo de emissões da frota terceirizada e provenientes de CDs. Ainda, estimulam a visão de longo prazo e o planejamento estratégico da empresa dentro da área da logística sustentável, como estabelecimento da matriz de relevância e criação de metodologias. Além disso, reforçam a importância que a empresa dedica a logística sustentável por meio de reconhecimento externo, como certificado de armazém verde.

Destaca-se ainda que a categoria “Mobilidade corporativa” não foi considerada na elaboração do modelo, pois como este trata de sustentabilidade em logística, foi dado o enfoque apenas às ações relacionadas ao transporte de carga e não de passageiros.

Assim sendo, o modelo foi estruturado considerando como base a versão 4 do sistema de certificação LEED (BD+C) para Armazéns e Centros de Distribuição, conforme Anexo 2. Esta certificação foi escolhida pois já é uma realidade no contexto brasileiro. Inclusive, o Brasil é o segundo país com maior número de certificação LEED em edificações esportivas (ENCOP, 2014), como apresentado na Tabela 22.

Tabela 22 - Certificação LEED no Brasil durante a Copa do Mundo 2014

Estádio	Localização	Certificação LEED
Mineirão	Belo Horizonte	Platinum
Maracanã	Rio de Janeiro	Prata
Arena Fonte Nova	Salvador	Prata
Arena Itaipava Pernambuco	Recife	Prata
Arena da Amazônia	Manaus	Certificado
Arena Castelão	Fortaleza	Certificado

Fonte: Elaboração própria a partir de ENCOP, 2014.

Nesta certificação LEED, foi estabelecido um conjunto de ações obrigatórias (“required”) e opcionais (“credit”), atribuindo diferentes pontuações a estas. À vista disso, para a elaboração do modelo proposto, foram definidas ações obrigatórias e opcionais bem como foram estabelecidos os pesos a estas ações.

Assim, cada grau requer uma pontuação mínima a ser atendida para que uma empresa seja classificada dentro daquele grau específico, englobando pontos obrigatórios e opcionais, como estabelecido na Tabela 23. A pontuação obrigatória é assim definida pois as ações pertencentes a esse conjunto devem ser necessariamente atendidas pela empresa para que esta seja enquadrada em um grau específico (conformista, proativo ou estratégico) e não como uma transição entre graus. A pontuação opcional também possui um requerimento mínimo de pontos, entretanto, há um conjunto de ações que a empresa pode livremente escolher desde que atenda a pontuação mínima.

Tabela 23 – Pontuações requeridas para cada grau

Grau de maturidade	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Pontos obrigatórios	0	6	8	10
Pontos opcionais	2	12	20	25
Total	2	18	28	35

Fonte: Elaboração própria

O peso das ações em cada grau varia entre um a cinco, em que o peso 1 é atribuído para as ações opcionais do grau defensivo, peso 2 para as ações obrigatórias e pesos 3, 4 e 5 para ações opcionais dos demais graus.

O peso 1 é atribuído unicamente para as ações do grau defensivo, pois, ao contrário dos outros graus, as ações definidas para este grau não devem ser atendidas pelas empresas, já que possuem um caráter negativo, como processos e multas. Assim, quanto menor a pontuação obtida neste grau, melhor. Isto também justifica o porquê deste grau não possuir ações obrigatórias. Já o peso 2 foi atribuído para as ações obrigatórias dos graus conformista, proativo e estratégico. Isto porque estas ações são como requisitos básicos em cada grau. Por isso, devem possuir maior pontuação que as opcionais do grau conformista que tem caráter negativo, mas, ao mesmo tempo, peso menor do que das ações opcionais pois as ações obrigatórias tem um caráter de obrigação.

Já as ações opcionais dos graus conformista, proativo e estratégico receberam o peso 3, 4 e 5. A diferença entre as ações que recebem pesos 3 e 4 reside na intensidade de recursos que deve ser aplicado para realizar tal ação, sejam estes recursos financeiros, recursos humanos ou tempo. O peso 5 é atribuído as ações opcionais que estão relacionadas a um reconhecimento externo. Estes reconhecimentos tendem a ser menos tendenciosos e, portanto, mais confiáveis, evitando assim *marketing* enganoso ou *greenwashing*.

Em suma, a Tabela 24 apresenta a estrutura do modelo de avaliação de grau de maturidade ambiental corporativa com foco em logística no Brasil. Destaca-se que as ações em negritos são consideradas como obrigatórias dentro de cada grau, enquanto as demais são opcionais.

Tabela 24 – Ações do modelo de avaliação e seus respectivos pesos

ESTRATÉGICO			
Ação	Empresa	Peso	Pontuação
Diminuição da distância percorrida da cadeia de suprimento por meio do remanejamento de fábricas e CDs		3	0
Mudança em design de embalagem de produtos ou do produto em si para melhor cubagem		3	0
Utilização de veículos com sistemas de propulsão alternativos		4	0
Utilização de veículos com uso de combustíveis alternativos		3	0
Fortalecimento da relação entre embarcador e transportador/operador logístico		2	0
Estabelecimento de diretrizes ambientais para fornecedores		4	0
Treinamento de fornecedores, transportadores e operadores logísticos em logística e sustentabilidade		2	0
Monitoramento de emissão de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos		4	0
Obtenção do certificado LEED (BD+C) em CD		5	0
Troca de material impresso por uso de aparelhos eletrônicos		3	0
Afirmação pública de que a sustentabilidade é vista como um valor		3	0
Criação de Comissão de Sustentabilidade com integrante da área de logística		2	0
Criação de novos modelos de negócios na área de logística e sustentabilidade		2	0
Transporte e logística possuem alta relevância na matriz de materialidade		4	0
Bonificação à funcionário(a) que atingir meta de emissão em logística		4	0
Cálculo de emissões geradas pela logística, considerando frota própria, frota terceirizada e empilhadeiras a diesel nos armazéns		2	0
Estabelecimento de meta de redução de emissões, bem como do ano-base e do ano de atingimento da meta		3	0
Consta no Índice DJSI (Dow Jones Sustainability Index)		5	0
Engajamento em compromissos ambientais internacionais		4	0
Criação de metodologias relacionadas a logística e sustentabilidade		4	0
Treinamento de funcionários em logística e sustentabilidade		3	0
Total		69	0

PROATIVO			
Ação	Empresa	Peso	Pontuação
Realização de transferência modal		4	0
Implantação de frota compartilhada		3	0
Implantação de renovação da frota		4	0
Gestão da energia em veículos refrigerados		4	0
Uso de caminhões de maior PBT		4	0
Realização de distribuição noturna		3	0
Implantação de eco-driving		3	0
Monitoramento de frota		4	0
Contratação de fornecedores locais		3	0
Uso de empilhadeiras manuais ou elétricas nos armazéns		2	0
Uso de lâmpadas LED ou luz natural em armazéns		4	0
Redução e reuso de materiais de transporte		4	0
Gestão de resíduos nos armazéns		3	0
Gestão do consumo energia e gestão de CFCs em armazéns refrigerados		3	0
Gestão do consumo de água no armazém		3	0
Diminuição ou renovação de impressoras		3	0
Implantação de novos sistemas de impressão		4	0
Descarte ambientalmente adequado de toners usados		3	0
Estabelecimento de recursos financeiros para P&D em logística e sustentabilidade		4	0
Aborda logística sustentável em relatórios de sustentabilidade, apresentando indicadores ambientais		2	0
Estabelecimento de metas relacionadas a logística e sustentabilidade		4	0
Cálculo de emissões geradas pela logística, considerando apenas frota própria		2	0
Compensação de emissões de CO2 emitidas pela logística		3	0
Obtenção de certificado ISO 14.001 - Sistema de Gestão Ambiental		2	0
Obtenção de certificado ISO TS 16.949 - Gestão de Qualidade (Indústria Automotiva)		3	0
Obtenção de reconhecimentos na área de sustentabilidade e logística		5	0
Obtenção de prêmios na área de logística e sustentabilidade		5	0
Adoção de práticas experimentais em logística e sustentabilidade		4	0
Realização de iniciativas ambientais com a comunidade		3	0
Criação de prêmio e competições na área de logística e sustentabilidade		3	0
Total		101	0

CONFORMISTA			
Ação	Empresa	Peso	Pontuação
Atendimento a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), quanto a Logística Reversa Pós-consumo		4	0
Atendimento a Resolução CONAMA nº 416/2009, quanto a destinação adequada de pneus		2	0
Atendimento a Resolução CONAMA nº 450/2012, quanto a destinação adequada de óleo lubrificantes		2	0
Atendimento a Resolução CONAMA nº 257/1999, quanto a destinação adequada de baterias veiculares		2	0
Atendimento a Resolução CONAMA nº 06/1988, quanto ao transporte de resíduos industriais		3	0
Atendimento a Lei nº 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos) quanto a outorga de direito de uso de RH para abastecimento ou processo produtivo		3	0
Uso de fonte ecológica no processamento de pedidos		3	0
Uso de papel reciclado no processamento de pedidos		3	0
Obtenção do certificado ISO 9.001 - Gestão de Qualidade		4	0
Obtenção do certificado OHSAS 18.001 - Gestão de Requisitos Legais		5	0
Total		31	0

DEFENSIVO			
Ação	Empresa	Peso	Pontuação
Multa(s) e/ou processo(s) decorrentes ao não atendimento a legislações e resoluções		1	0
Processos por prática de <i>greenwashing</i>		1	0
Total		2	0

Legenda:

1	Pontuação 1 das ações do grau defensivo
2	Pontuação 2 das ações obrigatórias dos graus conformista, proativo e estratégico
3	Pontuação 3 das ações opcionais dos graus conformista, proativo e estratégico
4	Pontuação 4 das ações opcionais dos graus conformista, proativo e estratégico
5	Pontuação 5 das ações opcionais dos graus conformista, proativo e estratégico

Ao contrário dos outros graus, o grau defensivo é composto por duas ações com pontuação 1 cada, sendo ambas opcionais, já que idealmente essas ações não devem ser atendidas pelas empresas.

No grau conformista, entende-se que uma empresa que atende ao menos as Resoluções CONAMA referentes ao descarte adequado de resíduos provenientes especificamente do transporte tem uma percepção de responsabilidade com os requisitos legais, portanto estas ações foram enquadradas como obrigatórias (peso 2). Já a ação opcional de peso 5 é assim definida pois ao obter um certificado de requisito legal, demonstra um reconhecimento externo de que a empresa possui responsabilidade com a conformidade legal. Já a diferença entre as ações que recebem pesos 3 e 4 reside na intensidade de recursos que deve ser aplicado para realizar tal ação, sejam estes recursos financeiros ou recursos humanos.

Já para o grau proativo, entende-se que uma empresa que está enquadrada neste grau não visa apenas conformidade legal, como definido na Tabela 21, ou seja, esta passa a implantar ações que não são obrigatórias por lei. Assim, como visto na literatura, empresas percebidas como proativas dentro da área de sustentabilidade possuem ao menos o certificado ISO 14.001 e produzem relatórios de sustentabilidade, portanto estas são consideradas ações obrigatórias dentro deste grau. Além dessas duas ações, uma empresa que possa dar relevância a sustentabilidade especificamente em logística inicia a desenvolver ações que monitorem e/ou reduzam os impactos ambientais negativos decorrentes de suas atividades logísticas primárias, principalmente aqueles relacionados ao transporte e armazenagem, como emissões de gases de efeito estufa. Portanto, as ações de cálculo de emissões geradas pela frota própria e uso de empilhadeiras elétricas foram consideradas como ações obrigatórias. As ações de peso 3, 4 e 5 seguem a mesma lógica do grau anterior, em que as ações de peso 5 estão relacionadas a um reconhecimento externo, enquanto as ações de peso 3 e 4 se diferenciam pelos recursos necessários para realizá-las.

No grau estratégico, as ações consideradas como obrigatórias são aquelas que estão estritamente relacionadas ao conceito deste grau, como apresentado na Tabela 21. Portanto, as ações que demonstram que a empresa busca integrar os interesses dos *stakeholders* e fortalecer suas relações são consideradas como obrigatórias (“Fortalecimento da relação entre embarcador e transportador/operador logístico”,

“Treinamento de fornecedores, transportadores e operadores logísticos em logística e sustentabilidade” e “Cálculo de emissões geradas pela logística, considerando frota própria, frota terceirizada e empilhadeiras a diesel nos armazéns”). Além disso, também foram consideradas as ações que demonstram que a empresa busca um planejamento a longo prazo dentro da sustentabilidade e logística (“Criação de novos modelos de negócios na área de logística e sustentabilidade” e “Criação de Comissão de Sustentabilidade com integrante da área de logística”). As ações de peso 3, 4 e 5 seguem a mesma lógica do grau anterior, em que as ações de peso 5 estão relacionadas a um reconhecimento externo, enquanto as ações de peso 3 e 4 se diferenciam pelos recursos necessários para realizá-las.

Assim, para que uma empresa seja enquadrada como proativa, por exemplo, esta deve ter atendido ao menos as pontuações obrigatórias nos graus conformista e proativo, ou seja, adquirindo 6 e 14 pontos respectivamente, além das pontuações opcionais, 12 e 20 pontos respectivamente. Isto significa que uma empresa enquadrada dentro do grau proativo acumulou ao menos 52 pontos. Cinco exemplos mais ilustrativos são apresentados no capítulo 5.2 (Validação do Modelo).

5.2 Validação do modelo

Para validação, o modelo foi aplicado em cinco empresas, considerando as informações relevantes extraídas dos relatórios de sustentabilidade, conforme Capítulo 4.2. A Figura 9 apresenta um fluxograma da aplicação do método. Ainda, a Tabela 24 apresenta a aplicação do modelo para a empresa A

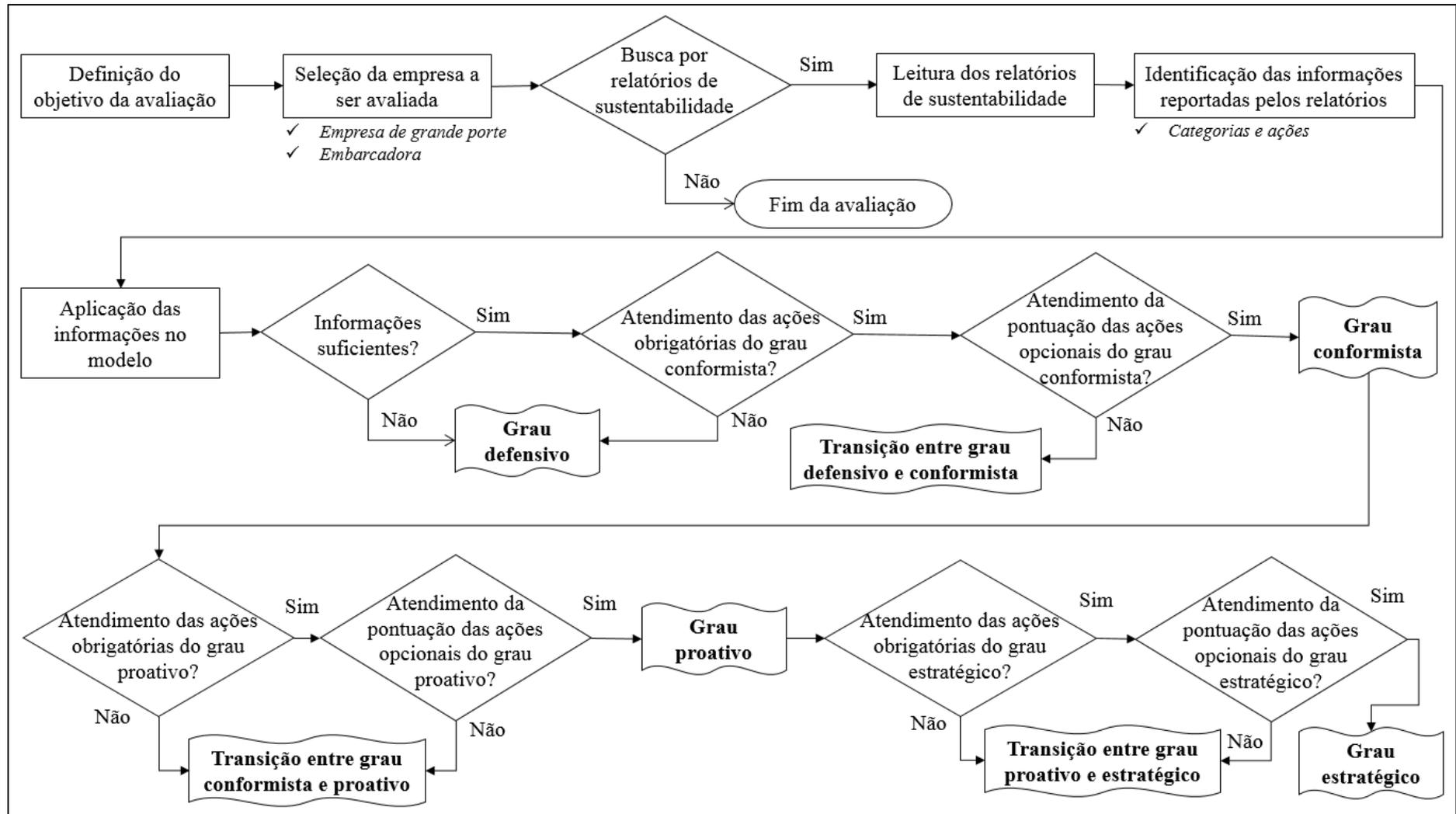


Figura 9 – Aplicação do método de avaliação

Tabela 25 – Aplicação do modelo para a empresa A

ESTRATÉGICO			
Ação	Empresa	Peso	Pontuação
Diminuição da distância percorrida da cadeia de suprimento por meio do remanejamento de fábricas e CDs	x	3	3
Mudança em design de embalagem de produtos ou do produto em si para melhor cubagem		3	0
Utilização de veículos com sistemas de propulsão alternativos		4	0
Utilização de veículos com uso de combustíveis alternativos	x	3	3
Fortalecimento da relação entre embarcador e transportador/operador logístico		2	0
Estabelecimento de diretrizes ambientais para fornecedores	x	4	4
Treinamento de fornecedores, transportadores e operadores logísticos em logística e sustentabilidade		2	0
Monitoramento de emissão de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos		4	0
Obtenção do certificado LEED (BD+C) em CD	x	5	5
Troca de material impresso por uso de aparelhos eletrônicos		3	0
Afirmação pública de que a sustentabilidade é vista como um valor	x	3	3
Criação de Comissão de Sustentabilidade com integrante da área de logística		2	0
Criação novos modelos de negócios na área de logística e sustentabilidade		2	0
Transporte e logística possuem alta relevância na matriz de materialidade		4	0
Bonificação à funcionário(a) que atingir meta de emissão em logística		4	0
Cálculo de emissões geradas pela logística, considerando frota própria, frota terceirizada e empilhadeiras a diesel nos armazéns	x	2	2
Estabelecimento de meta de redução de emissões, bem como do ano-base e do ano de atingimento da meta		3	0
Consta no Índice DJSI (Dow Jones Sustainability Index)		5	0
Engajamento em compromissos ambientais internacionais		4	0
Criação de metodologias relacionadas a logística e sustentabilidade	x	4	4
Treinamento de funcionários em logística e sustentabilidade	x	3	3
Total		69	27

PROATIVO			
Ação	Empresa	Peso	Pontuação
Realização de transferência modal		4	0
Implantação de frota compartilhada		3	0
Implantação de renovação da frota	x	4	4
Gestão da energia em veículos refrigerados		4	0
Uso de caminhões de maior PBT		4	0
Realização de distribuição noturna		3	0
Implantação de <i>eco-driving</i>	x	3	3
Monitoramento de frota		4	0
Contratação de fornecedores locais		3	0
Uso de empilhadeiras manuais ou elétricas nos armazéns		2	0
Uso de lâmpadas LED ou luz natural em armazéns		4	0
Redução e reuso de materiais de transporte		4	0
Gestão de resíduos nos armazéns		3	0
Gestão do consumo energia e gestão de CFCs em armazéns refrigerados		3	0
Gestão do consumo de água no armazém		3	0
Diminuição ou renovação de impressoras		3	0
Implantação de novos sistemas de impressão		4	0
Descarte ambientalmente adequado de toners usados		3	0
Estabelecimento de recursos financeiros para P&D em logística e sustentabilidade		4	0
Aborda logística sustentável em relatórios de sustentabilidade, apresentando indicadores ambientais	x	2	2
Estabelecimento de metas relacionadas a logística e sustentabilidade	x	4	4
Cálculo de emissões geradas pela logística, considerando apenas frota própria	x	2	2
Compensação de emissões de CO2 emitidas pela logística		3	0
Obtenção de certificado ISO 14.001 - Sistema de Gestão Ambiental	x	2	2
Obtenção de certificado ISO TS 16.949 - Gestão de Qualidade (Indústria Automotiva)		3	0
Obtenção de reconhecimentos na área de sustentabilidade e logística		5	0
Obtenção de prêmios na área de logística e sustentabilidade	x	5	5
Adoção de práticas experimentais em logística e sustentabilidade		4	0
Realização de iniciativas ambientais com a comunidade	x	3	3
Criação de prêmio e competições na área de logística e sustentabilidade		3	0
Total		101	25

CONFORMISTA			
Ação	Empresa	Peso	Pontuação
Atendimento a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), quanto a Logística Reversa Pós-consumo	x	4	4
Atendimento a Resolução CONAMA nº 416/2009, quanto a destinação adequada de pneus		2	0
Atendimento a Resolução CONAMA nº 450/2012, quanto a destinação adequada de óleo lubrificantes	x	2	2
Atendimento a Resolução CONAMA nº 257/1999, quanto a destinação adequada de baterias veiculares	x	2	2
Atendimento a Resolução CONAMA nº 06/1988, quanto ao transporte de resíduos industriais		3	0
Atendimento a Lei nº 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos) quanto a outorga de direito de uso de RH para abastecimento ou processo produtivo	x	3	3
Uso de fonte ecológica no processamento de pedidos		3	0
Uso de papel reciclado no processamento de pedidos		3	0
Obtenção do certificado ISO 9.001 - Gestão de Qualidade	x	4	4
Obtenção do certificado OHSAS 18.001 - Gestão de Requisitos Legais	x	5	5
Total		30	20

DEFENSIVO			
Ação	Empresa	Peso	Pontuação
Multa(s) e/ou processo(s) decorrentes ao não atendimento a legislações e resoluções	x	1	1
Processos por prática de greenwashing		1	0
Total		2	1

A empresa A atendeu uma das duas ações opcionais no grau defensivo, duas das três ações obrigatórias mais quatro ações opcionais no grau conformista, três obrigatórias mais cinco opcionais no grau proativo e uma obrigatória mais sete opcionais no grau estratégico. A Tabela 26 apresenta a pontuação adquirida pela empresa A em cada grau. Deste modo, conclui-se que a empresa A está em uma fase de transição do grau defensivo para o conformista. Para ser enquadrada como conformista, a empresa deve ainda atender uma ação obrigatória do grau conformista e, idealmente, não pontuar no grau defensivo.

Tabela 26 – Pontuação da empresa A

Grau de maturidade	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Pontos obrigatórios	0	4	6	5
Pontos opcionais	1	16	19	22
Total	1	20	25	27

Fonte: Elaboração própria

Já a empresa B não atendeu nenhuma ação do grau defensivo nem nenhuma obrigatória do grau conformista, porém atendeu quatro ações opcionais no grau conformista, duas obrigatórias mais nove opcionais no grau proativo e uma obrigatória mais seis opcionais no grau estratégico. A Tabela 27 apresenta a pontuação adquirida pela empresa B em cada grau. Deste modo, conclui-se que a empresa B está em uma fase de transição do grau conformista para o proativo. Para ser enquadrada como proativa, a empresa deve ainda atender as três ações obrigatórias do grau conformista e mais duas ações obrigatórias do grau proativo.

Tabela 27 - Pontuação da empresa B

Grau de maturidade	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Pontos obrigatórios	0	0	4	2
Pontos opcionais	0	16	30	22
Total	0	16	34	24

Fonte: Elaboração própria

Além de não ter atendido nenhuma ação do grau defensivo, a empresa C atendeu as três ações obrigatórias mais quatro ações opcionais no grau conformista, três obrigatórias mais duas opcionais no grau proativo e duas obrigatórias mais três opcionais no grau estratégico. A Tabela 28 apresenta a pontuação adquirida pela empresa C em cada grau. Deste modo, conclui-se que a empresa C está enquadrada no grau conformista. Para ser enquadrada como proativa, a empresa deve ainda atender uma ação obrigatória do grau proativo mais 12 pontos de ações opcionais do grau proativo.

Tabela 28 - Pontuação da empresa C

Grau de maturidade	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Pontos obrigatórios	0	6	6	4
Pontos opcionais	0	16	8	11
Total	0	22	14	15

Fonte: Elaboração própria

A empresa D não atendeu nenhuma ação do grau defensivo nem nenhuma obrigatória do grau conformista, porém atendeu quatro ações opcionais no grau conformista, três obrigatórias mais nove opcionais no grau proativo e três obrigatórias mais dez opcionais no grau estratégico. A Tabela 27 apresenta a pontuação adquirida pela empresa D em cada grau. Deste modo, conclui-se que a empresa D está em uma fase de transição do grau conformista para o proativo. Para ser enquadrada como proativa, a empresa deve atender as três ações obrigatórias do grau conformista e mais uma ação obrigatória do grau proativo.

Tabela 29 - Pontuação da empresa D

Grau de maturidade	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Pontos obrigatórios	0	0	6	6
Pontos opcionais	0	14	34	37
Total	0	14	40	43

Fonte: Elaboração própria

Além de não ter atendido nenhuma ação do grau defensivo, a empresa E atendeu uma ação obrigatória mais duas ações opcionais no grau conformista, três obrigatórias mais quatorze opcionais no grau proativo e quatro obrigatórias mais nove opcionais no grau estratégico. A Tabela 28 apresenta a pontuação adquirida pela empresa E em cada grau. A princípio, pode-se concluir que a empresa E está enquadrada em uma fase de transição do grau defensivo para o conformista. Para ser enquadrada como conformista, a empresa deve ainda atender duas ações obrigatórias mais 5 pontos de ações opcionais do grau conformista.

Tabela 30 - Pontuação da empresa E

Grau de maturidade	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Pontos obrigatórios	0	2	6	8
Pontos opcionais	0	7	53	34
Total	0	9	59	42

Fonte: Elaboração própria

Apesar da empresa E ter sido enquadrada em uma fase de transição do grau defensivo para o conformista por seu baixo atendimento as ações deste grau, é plausível que a empresa E seja enquadrada na verdade em uma transição do proativo para o estratégico

por conta da alta pontuação nestes graus. É importante frisar que as informações coletadas sobre as empresas são limitadas apenas aos relatórios de sustentabilidade. Portanto, especificamente no caso da Empresa E, é provável que as informações referentes ao atendimento a legislação não sejam mais frisadas em seus relatórios, dando maior destaque as inovações, demonstrando uma visão mais alinhada aos graus proativo e estratégico.

Por fim, a Tabela 31 apresenta o grau de maturidade ambiental corporativa com foco em logística de cada empresa avaliada.

Tabela 31 – Grau de maturidade de cada empresa avaliada

Empresa	Grau de maturidade
Empresa A	defensivo para conformista
Empresa B	conformista para proativo
Empresa C	conformista
Empresa D	conformista para proativo
Empresa E	defensivo para conformista (ou proativo para estratégico)

Fonte: Elaboração própria

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo atendeu ao objetivo geral estabelecido ao elaborar um modelo de avaliação de grau de maturidade ambiental corporativa com foco em logística no Brasil, como apresentado no subcapítulo 5.1. Para tal, foram estabelecidos quatros graus de maturidade (defensivo, conformista, proativo e estratégico) bem como suas características baseando-se nos resultados da Revisão Bibliográfica Sistemática (subcapítulo 4.1), atendendo a um dos objetivos secundários.

Ainda, para estruturar o modelo foram identificadas 60 ações por meio da Pesquisa Documental (subcapítulo 4.2), sendo estas enquadradas em cada grau por 44 especialistas e profissionais na área de sustentabilidade e/ou logística (subcapítulo 4.3), atendendo outro objetivo secundário. Por fim, atendendo ao último objetivo secundário, o modelo elaborado foi aplicado a cinco empresas, obtendo o grau de maturidade ambiental de cada, como apresentado no subcapítulo 5.2.

Como apresentado no capítulo 1, a abrangência geográfica do modelo compreende a área territorial do Brasil. Isto porque as ações identificadas na pesquisa documental se limitaram àquelas já aplicadas na realidade brasileira, ou seja, o modelo em si é genérico e abrangente, entretanto sua aplicação é específica para o Brasil. Por conta disso, pode ser aplicado efetivamente em empresas, não possuindo caráter estritamente teórico.

Inclusive, o modelo pode ser expandido para ser aplicado em outras realidades. Por exemplo, para ser adaptado a outras realidades, a ação “Uso de caminhões elétricos para transferência” poderia ser adicionada. Afinal, esta prática é uma realidade em países desenvolvidos, como na Suécia onde já existem estradas eletrificadas.

Além disso, o modelo está focado na logística de empresas de grande porte, que segundo a Lei nº 11.638 de 2007, são sociedades com ativo total superior a duzentos e quarenta milhões de reais ou receita bruta anual superior a trezentos milhões de reais. Este foco se deve ao fato de que empresas de pequeno e médio porte sofrem limitações diferentes das empresas de grande porte, principalmente decorrentes dos recursos financeiros reduzidos (Denisa e Zdenka, 2015). Assim, seguindo a mesma lógica da abrangência geográfica, o modelo pode ser adaptado para pequenas e médias empresas embarcadoras bem como para transportadoras, fazendo as alterações necessárias nas ações.

Quanto as três etapas da metodologia do estudo, a revisão bibliográfica identificou 21 modelos de grau de maturidade ambiental de corporações bem como permitiu identificar a predominância europeia quanto a estudos relacionados a logística sustentável. Já a pesquisa documental possibilitou a análise de 42 relatórios de cinco empresas, frisando que a questão do acesso aos relatórios foi considerada apenas como um critério de seleção, por conta da transparência na divulgação do material de comunicação das empresas.

Quanto ao questionário, o total de respostas obtidas foi três vezes maior que o mínimo estabelecido para a amostra representativa, porém estas não foram obtidas exclusivamente por empresas embarcadoras. Assim, um desafio identificado nesta etapa foi a baixa taxa de respostas dos embarcadores, então um modo de superar essa limitação seria o envio do mesmo a um número maior de especialistas deste estrato, de preferência via presencial.

Em relação a etapa da validação do modelo, foi identificada a necessidade de realizar entrevistas com representantes da área de sustentabilidade e logística das empresas para que se possa validar as informações coletadas nos relatórios, para garantir uma avaliação de seu grau de maturidade de modo mais representativo. Visto que as ações consideradas no modelo foram exclusivamente selecionadas dos relatórios de sustentabilidade. Isto envolve confiança de que de fato essas ações são realizadas bem como uma incerteza se elas ainda são praticadas na empresa. Assim, a inclusão da etapa de entrevista seria um aprimoramento da estrutura do modelo.

Além disso, durante a etapa de validação, a aplicação do modelo para a Empresa E gerou o levantamento de um questionamento. Esta empresa realiza mais ações que estão nos graus proativo e estratégico, mas realiza poucas do nível conformista, ou seja, a empresa aplica ações mais avançadas, entretanto sem cumprir com as ações mais básicas. Isto leva a uma reflexão referente a garantia dos resultados das ações aplicadas em níveis superiores, uma vez que certas ações de níveis mais baixos são pré-requisitos para a aplicação de outras em níveis mais altos.

Por exemplo, se uma empresa aplica a ação “Utilização de veículos com sistemas de propulsão alternativos” do grau estratégico, é esperado que esta tenha aplicado a ação “Monitoramento da frota” no grau proativo. Já que uma empresa que utiliza caminhões

elétricos na distribuição deve realizar o monitoramento de sua frota, de modo a verificar os resultados gerados pelo uso desses veículos.

Assim, destaca-se que o modelo desenvolvido é um método de diagnóstico para empresas, com o intuito de realizar uma avaliação interna para enquadramento de seu grau de maturidade ambiental em logística. Especificamente, este modelo visa a melhoria contínua, que está associada ao desenvolvimento de competências e capacidades por meio de intervenções graduais. Então, a partir do diagnóstico realizado pelo modelo, uma recomendação é elaborar um método que sirva como um guia para o atingimento do nível estratégico, de modo a definir quais os passos que cada empresa deve seguir para se desenvolver até o último nível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbasi, M.; Nilsson, F., Developing environmentally sustainable logistics exploring themes and challenges from a logistics service providers' perspective, *Transportation Research Part D*, v. 46, p. 273 – 283, 2016.
- ABNT NBR ISO 14001:2015, Introdução à ABNT NBR ISO 14.001:2015, Associação Brasileira de Normas Técnicas, São Paulo, 2015.
- Aboelmaged, M. The drivers of sustainable manufacturing practices in Egyptian SMEs and their impact on competitive capabilities: A PLS-SEM model. *Journal of Cleaner Production*, v. 175, p. 207 – 221, 2018.
- Abreu, M. C. S., Modelo de avaliação da estratégia ambiental: um modelo para a tomada de decisão, Tese de D.Sc., UFSC, Florianópolis, SC, 2001.
- Aguiar, D. R. D. A indústria de esmagamento de soja no Brasil: Mudança estrutural, conduta e alguns indicadores de desempenho. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 732, n. 1, p. 23 – 46, 1994.
- Álvarez-García, J.; Rfo-Rama, M. C.; Saraiva, M.; Pires, A. R. The influence of Motivations and Barriers in the Benefits. An empirical study of EMAS certified business in Spain, *Journal of Cleaner Production*, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.03.023
- Annunziata, E.; Pucci, T.; Frey, M.; Zanni, L. The role of organizational capabilities in attaining corporate sustainability practices and economic performance: Evidence from Italian wine industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 171, p. 1300 – 131, 2018.
- Antolín-Lopez, R.; Delgado-Ceballos, J.; Montiel, I. Deconstructing corporate sustainability: a comparison of different stakeholder metrics. *Journal of Cleaner Production*, v. 136, p. 5 – 17, 2016.
- Baldin, N.; Munhoz, E. M. B. Snowball (bola de neve): Uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. X Congresso Nacional de Educação (EDUCERE), Curitiba, 2011.
- Ballou, R.H. *Logística Empresarial*. São Paulo: Atlas, 1995.
- Bardin, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1979.
- Baumgartner, R. J.; Ebner, D. Corporate sustainability strategies: sustainability profiles and maturity levels. *Sustainable Development*, v. 18, n. 2, p. 76-89, 2010.
- Benn, S.; Dunphy, D.; Griffiths, A. *Organizational Change for Corporate Sustainability*, 3ª Ed., Routledge, Oxon, 2014.
- Bereton, P.; Kitchenham, B.A.; Budgen, D.; Turner, M.; Khalil, M. Lessons from Applying the Systematic Literature Review Process within the Software Engineering Domain. *The Journal of System and Software*, v. 80, p. 571 – 583, 2007. DOI:10.1016/j.jss.2006.07.009.
- Brasil, Lei Federal nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília, 2005.
- Brasil, Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília, 1997.

- Brasil, Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Presidência da República, Casa Civil, Brasília, 1997.
- Brasil, Resolução CONAMA nº 06, de 15 de junho de 1988. Dispõe sobre o licenciamento de obras de resíduos industriais perigosos. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, 1988.
- Brasil, Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999. Estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequados. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, 1999.
- Brasil, Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, 2009
- Brasil, Resolução CONAMA nº 450, de 06 de março de 2012. Altera os arts. 9, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução n 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, 2012.
- Brocke, J.; Seidel, S.; Recker, J. Green Business Process Management. Springer Berlin, p. 203-216, 2012.
- Caldera, H.T.S.; Desha, C.; Dawes, L. Exploring the characteristics of sustainable business practice in small and medium-sized enterprises: Experiences from the Australian manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 177, p. 338 – 349, 2018.
- Carrigan, M.; Attalla, A. The myth of the ethical consumer: do ethics matter in purchase behaviour? *Journal of Consumer Marketing*, v. 18, n. 7, p. 560 – 578, 2001.
- Carroll, A. B. A three-dimensional conceptual model of corporate performance. *Academy of management review*, v. 4, n. 4, p. 497-505, 1979.
- Castka, P.; Balzarova, M. A. An exploration of interventions in ISO 9001 and ISO 14001 certification context - A multiple case study approach. *Journal of Cleaner Production*, v. 174, p. 1642 – 1652, 2018.
- Cellard, A. A análise documental. In: J. Poupard, et al. (Orgs.). *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2008.
- Chang, Q.; Qin, R., Analysis on development path of Tianjin green logistics. *International Journal of Business and Management*, v. 3, n. 9, p. 96 - 98, 2008.
- Chhabra, D.; Garg, S.K.; Singh, R.K., Analyzing alternatives for green logistics in an Indian automotive organization: A case study, *Journal of Cleaner Production*, in press, 2017.
- Clark, M. Corporate environmental behavior research: informing environmental policy. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 16, p. 422 – 431, 2005.
- Cook, D.J.; Mulrow, C.D.; Haynes, R.B. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. *Annals of Internal Medicine*, v.126, n.5, p. 376-380, 1997.

- D'Agosto, M. de A.; Oliveira, C. M. Logística Sustentável: Vencendo o Desafio Contemporâneo da Cadeia de Suprimento. 1ª Ed., Elsevier Editora Ltda., Rio de Janeiro, 2018. ISBN: 978-85-352-8820-9
- Delai, I.; Takahashi, S. Corporate sustainability in emerging markets: insights from the practices reported by the Brazilian retailers. *Journal of Cleaner Production*, v. 47, p. 211 – 221, 2013.
- Denisa, M.; Zdenka, M., Perception of implementation processes of green logistics in SMEs in Slovakia, *Procedia Economics and Finance*, v. 26, p. 139 – 143, 2015.
- El-Berishy, N.; Rügge, I.; Scholz-Reiter, B., The Interrelation between Sustainability and Green Logistics. 6th IFAC Conference on Management and Control of Production and Logistics, The International Federation of Automatic Control, Fortaleza, Brazil, 2013.
- ENCOP. Brasil é 2o em ranking de edificações esportivas com certificação LEED. Engenharia Construções e Pavimentação Ltda, 2014. Disponível em: <http://www.encop.com.br/visualizacao-de-noticias/ler/33/brasil-e-2o-em-ranking-de-edificacoes-esportivas-com-certificacao-lead>
- EPE. Plano Decenal de Expansão de Energia 2026, p. 29 – 49. Empresa de Pesquisa Energética, 2016
- Epelbaum, M., A Influência da gestão ambiental na competitividade e no sucesso empresarial, Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- Evangelista, P., Environmental sustainability practices in the transport and logistics service industry: An exploratory case study investigation. *Research in Transportation Business & Management*, v. 12, p. 63 – 72, 2014.
- Evangelista, P.; Colicchia, C.; Creazza, A. Is environmental sustainability a strategic priority for logistics service providers? *Journal of Environmental Management*, v. 198, p. 353 – 362, 2017.
- Fritz, M. M. C.; Schogge, J.; Baumgartner, R. J. Selected sustainability aspects for supply chain data exchange: Towards a supply chain-wide sustainability assessment. *Journal of Cleaner Production*, v. 141, p. 587 – 607, 2017.
- Geneva Association. The Insurance Industry and Climate Change - Contribution to the Global Debate, n. 2, 2009. Disponível em: https://www.genevaassociation.org/sites/default/files/research-topics-documenttype/pdf_public/2009_geneva_report_2_the_insurance_industry_and_climate_change__contribution_to_the_global_debate_0.pdf
- Greenpeace, Revolução Energética: Rumo a um Brasil com 100% de energias limpas e renováveis, 2016. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/image/2015/Dezembro/2016/Revolu%C3%A7%C3%A3o%20Energ%C3%A9tica%202016.%20Greenpeace%20Brasil.pdf>
- GRI. About GRI. Global Reporting Initiative, Amsterdam, Holanda, 2018. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/Information/about-gri/Pages/default.aspx>
- Guba, E.; Lincoln, Y. Effective Evaluation. São Francisco: Jossey-Bass, 1981.
- Hepper, E.L; Souza, O. T.; Petrini, M. de C.; et al., Proposição de um modelo de maturidade para sustentabilidade Corporativa, *Acta Scientiarum. Humand Social Sciences*, v. 39, n. 1, p. 43-53, 2017.

- Hojnik, J.; Ruzzier, M.; Manolova, T. S. Internationalization and economic performance: The mediating role of eco-innovation. *Journal of Cleaner Production*, v. 171, p. 1312 – 1323, 2018.
- Hynds, E. J.; Brandt, V.; Burek, S.; Jager, W.; Knox, P.; Parker, J. P.; Zietlow, M. A maturity model for sustainability in new product development. *Research-Technology Management*, v. 57, n.1, p. 50 – 57, 2014.
- ILOS, *Logística Verde: Iniciativas de sustentabilidade ambiental das empresas*, 2011.
- ISO. About ISO. International Organization for Standardization, Genebra, Suíça, 2018. Disponível em: <https://www.iso.org/about-us.html>
- Johannsdottir, L.; McInerney, C. Developing and using a Five C framework for implementing environmental sustainability strategies: A case study of Nordic insurers. *Journal of Cleaner Production*, v. 183, p. 1252 – 1264, 2018.
- Karagülle, A. O. Green business for sustainable development and competitiveness: an overview of Turkish logistics industry, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, v. 41, p. 456 – 460, 2012.
- Keijzers, G. The transition to the sustainable enterprise. *Journal of Cleaner Production*, v. 10, p. 349 – 359, 2002.
- Kirkwood, D. A.; Alinaghian, L. S.; Srai, J. S. A maturity model for the strategic design of sustainable supply networks. *Management*, v. 28, n. 5, p. 386, 2008.
- Klassen, R.D.; McLaughlin, C.P. The impact of environmental management on firm performance. *Management Science*, v. 8, n. 42, p. 1199 – 1214, 1996.
- Kripka, R. M. L.; Scheller, M.; Bonotto, D. L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. *Revista de Investigaciones*, v.14, n. 2. UNAD, Bogotá, Colombia, 2015. ISSN 0124 793X
- Latan, H.; Jabbour, C. J. C.; Jabbour, A. B. L. de S.; Wamba, S. F.; Shahbaz, M. Effects of environmental strategy, environmental uncertainty and top management's commitment on corporate environmental performance: The role of environmental management accounting. *Journal of Cleaner Production*, v. 180, p. 297 – 306, 2018.
- LEED. Certificação LEED. Leadership in Energy and Environmental Design, Green Building Council, Estados Unidos, 2014. Disponível em: <http://www.gbcbrazil.org.br/sobre-certificado.php>
- LEED. Checklist: LEED v4 for Building Design and Construction. Leadership in Energy and Environmental Design, Green Building Council, Estados Unidos, 2016. Disponível em: <https://www.usgbc.org/resources/leed-v4-building-design-and-construction-checklist>
- Levine, D. M.; Berenson, M. L.; Stephan, D. *Estatística: Teoria e Aplicações usando Microsoft Excel em Português*. Rio de Janeiro: LTC,2000.
- Li, Y. Environmental innovation practices and performance: moderating effect of resource commitment. *Journal of Cleaner Production*, v. 66, p. 450 - 458, 2014. Disponível em : <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.044>.
- Lin, C.Y.; Ho, Y.H. Determinants of Green Practice Adoption for Logistics Companies in China. *Journal of Business Ethics*, v. 98, p. 67 – 83, 2010.
- Linnanen, L.; Panapanaan, V. *Roadmapping CSR in finish companies*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2002.

- Liu, X. Y. Analysis of the Development of Low-carbon Logistics Based on a Low-carbon Economy. Springer, p. 673 - 679, 2013.
- Long, T. B.; Looijen, A.; Blok, V. Critical success factors for the transition to modelos de negócios for sustainability in the food and beverage industry in the Netherlands. *Journal of Cleaner Production*, v. 175, p. 82 – 95, 2018.
- Lozano, R.; Nummert, B.; Ceulemans, K. Elucidating the relationship between Sustainability Reporting and Organisational Change Management for Sustainability. *Journal of Cleaner Production*, v. 125, p. 168 – 188, 2016.
- Lun, Y.H.; Lai, K.; Wong, C. W. Y.; *et al.*, Greening propensity and performance implications for logistics service providers, *Transportation Research Part E*, v. 74, p. 50 – 62, 2015.
- Mani, M.; Lyons, K.; Sriram, R. Developing a sustainability manufacturing maturity model. IMS Summer School on Sustainable Manufacturing, 2010. Disponível em: http://ws680.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=906033
- Mani, V.; Gunasekaran, A. Four forces of supply chain social sustainability adoption in emerging economies. *International Journal of Production Economics*, v. 199, p. 150–161, 2018.
- Mani, V.; Gunasekaran, A.; Papadopoulos, T.; Dubey, R.; Benjamin, H. Supply chain social sustainability for developing nations: evidence from India. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 111, p. 42–52, 2016.
- McKinnon, A. Green logistics: The Carbon Agenda. *Electronic Scientific Journal of Logistics*, v. 6, n. 3, p.1 – 9, 2010.
- MCTI. Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil, 2ª Edição, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasília, 2014.
- MCTI. Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE). Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015. Disponível em: <http://sirene.mcti.gov.br/>
- Mintcheva, V. Indicators for environmental policy integration in the food supply chain (the case of the tomato ketchup supply chain and the integrated product policy). *Journal of Cleaner Production*, v. 13, p. 717-731, 2005.
- Moullin, M. Performance measurement definitions. Linking performance measurement and organizational excellence. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, v. 20, n. 3, p. 181 – 183, 2007.
- Nahuz, M. A. R., O Sistema ISO 14000 e a certificação ambiental, *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 6, p. 55-56, 1995.
- Ngai, E. W. T.; Chau, D. C. K.; Poon, J. K. L.; To, C. K. M. Energy and utility management maturity model for sustainable manufacturing process. *International Journal of Production Economics*, v. 146, n. 2, p. 453- 464, 2013.
- Nossa, V., *Disclosure Ambiental: Uma análise do conteúdo dos relatórios ambientais de empresas do setor de papel e celulose em nível internacional*, Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- Oelze, N.; Habisch, A. Responsible supply chain implementation - Are multinational companies gods and small and medium sized enterprises oxen? *Journal of Cleaner Production*, v. 179, p. 738 – 752, 2018.

- Oliveira, C. M. De, Aprimorando a sustentabilidade da logística por meio da gestão da operação do transporte de carga, Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2014.
- Oliveira, C. M. De; D'agosto, M. A.; Rosa, R. A.; Assunção, F. C. Low Carbon Logistics, Green Logistics & Sustainable Logistics: Establishing Concepts and Scope. *International Journal of Innovation and Scientific Research.*, v.26, p.47 - 64, 2016.
- Oliveira, M. Como fazer Pesquisa Qualitativa. Editora Vozes, 2007.
- Page, G.; Fearn, H. Corporate reputation: what do consumers really care about? *Journal of Advertising Research*, v. 45, n. 3, p. 305 – 313, 2005.
- Pombo, F. R.; Magrini, A., Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. *Revista Gestão e Produção*, v. 15, n.1, p. 1-10, 2008.
- Post, J. E.; Altman, B. W. Managing the environmental change process: barriers and opportunities. *Journal of Organizational Change Management*, v.7, n.4, p.64-81, 1994.
- Rodrigue, J.P.; Slack, B.; Comtois, C.; Green logistics (The Paradoxes of). Publicado em: A.M. Brewer, K.J. Button and D.A. Hensher (eds) (2001) “The Handbook of Logistics and Supply-Chain Management”, *Handbooks in Transport #2*, London: Pergamon/Elsevier. ISBN: 0-08-043593-9
- Sanches, C. S., Gestão ambiental proativa, *Revista de Administração de Empresas*, v. 40, n. 1, p. 76-87, 2000.
- Santos, J.S., Bortolon, K.M., Chirolí, D.M.G., *et al.* Logística verde: conceituação e direcionamentos para aplicação. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 19, n.2, 2015, p. 314-331. ISSN 22361170. Universidade Federal de Santa Maria, 2015
- Sá-silva, J.; Almeida, C.; Guindani, J. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, ano. I, n. I, 2009.
- Scur, G.; Barbosa, M. E., Green supply chain management practices: Multiple case studies in the Brazilian home appliance industry, *Journal of Cleaner Production*, v. 141, p. 1293 -1302, 2017.
- Seroka-Stolka, O., Green initiatives in environmental management of logistics companies, *Transportation Research Procedia*, v. 16, p. 483 – 489, 2016.
- Silva, E. A.; Freire, O. B. de L.; Silva, F. Q. P de O., Indicadores de sustentabilidade como instrumentos de gestão: uma análise da GRI, ETHOS e ISE, *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 3, n. 1, 2014.
- Sloan, K.; Klingenberg, B.; Rider, C. Towards sustainability: examining the drivers and change process within SMEs. *Journal of Management and Sustainability*, v. 3, n. 2, p. 19, 2013.
- Sovacool, B. K.; Jeppesen, J.; Bandsholm, J.; Asmussen, J.; Balachandran, R.; Vestergaard, S.; Andersen, T. H.; Sørensen, T. K.; Bjørn-Thygesen, F. Navigating the “paradox of openness” in energy and transport innovation: Insights from eight corporate clean technology research and development case studies. *Energy Policy*, v. 105, p. 236 – 245, 2017.

- Tranfield, D., Denyer, D., Smart, P., “Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review”, *British Journal of Management*, v.14, pp. 207–222, 2003
- UNEP. Industry as a partner for sustainable development: 10 years after Rio – the UNEP assessment. United Nations Environment Programme, 2002.
- Van Bellen, H.M., Desenvolvimento Sustentável: Uma Descrição das Principais Modelos de Avaliação. *Revista Ambiente & Sociedade*, v. 7, n. 1, 2003.
- Visser, W. CSR 2.0: Transforming Corporate Sustainability and Responsibility. Springer, London, 2014.
- Wilson, M. Corporate sustainability: what is it and where does it come from? *Ivey Business Journal*, 2003. Disponível em: <https://iveybusinessjournal.com/publication/corporate-sustainability-what-is-it-and-where-does-it-come-from/>
- Xia-He, Z.; Shen, W.; Li, Q.; Xu, S.; Zhao, B.; Long, R.; Chen, H. Investigating external and internal pressures on corporate environmental behavior in papermaking enterprises of China. *Journal of Cleaner Production*, v. 172, p. 1193 – 121, 2018.
- Yuen, K. F.; Lim, J. M. Barriers to the Implementation of Strategic Corporate Social Responsibility in Shipping. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, v. 32, n. 1, p. 49 – 57, 2016.
- Zadek, S. The path to corporate responsibility. *Harvard Business Review*, v. 82, n. 12, p. 125–132, 2004.
- Zamcopé, F. C.; Ensslin, L.; Ensslin, S. R., Construção de um modelo para avaliação da sustentabilidade corporativa: um estudo de caso na indústria têxtil, *Revista Gestão e Produção*, v. 19, n. 2. 2012.
- Zhang, Y.; Thompson, R. G.; Bao, X.; *et al.*, Analyzing the Promoting Factors for Adopting Green Logistics Practices: A Case Study of Road Freight Industry in Nanjing, China, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 125, p. 432 – 444, 2014.
- Zhu, Q.; Sarkis, J.; Lai, K. Initiatives and outcomes of green supply chain management implementation by Chinese manufacturers. *Journal of Environmental Management*, v. 85, p. 179 - 189, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2006.09.003>.

ANEXO 1 – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO POR ESTRATO

As tabelas 32 a 35 apresentam as respostas do questionário por estrato: embarcadores, academia, transportadores e agências financiadoras, respectivamente.

Tabela 32 – Respostas dos embarcadores

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Transporte de carga	Novos modelos de negócios para distribuição (por ex. direct delivery; circuito estático e backhaul; distribuição conjunta)	0	2	8	7
	Diminuição da distância percorrida da cadeia de suprimento por meio do remanejamento de fábricas e CDs	0	1	9	7
	Mudança em design de embalagem de produtos (diferentes tamanhos) ou do produto em si (concentrados) para melhor cubagem	0	3	10	4
	Sistemas de propulsão alternativos (híbrido ou elétrico)	0	1	7	9
	Transferência modal	1	6	7	3
	Frota compartilhada	1	6	7	3
	Renovação da frota (veículos com motores mais eficientes)	0	2	12	3
	Gestão da energia em veículos refrigerados (por ex. uso de caminhões eutéticos)	5	6	5	1
	Uso de caminhões de maior PBT (Peso Bruto Total)	0	1	8	8
	Distribuição noturna	0	5	10	2
	Capacitação de motoristas (eco-driving)	0	2	8	7
	Monitoramento de frota	0	0	6	11
	Diminuição de risco de transporte de produtos perigosos	0	3	7	7
	Incentivo econômico ao uso de etanol em veículos flex	1	2	5	9
Mobilidade corporativa	Incentivo do homeoffice e de videoconferências	2	1	12	2
	Incentivar funcionários a mobilidade urbana sustentável (bike, coletivo, fretados)	1	4	10	2
	Desincentivo ao transporte individual de funcionários	2	8	6	1
Fornecedores	Fortalecer relação entre embarcador e transportador/operador logístico	0	1	5	11
	Diretrizes ambientais para fornecedores	0	3	2	12
	Contratação de fornecedores locais	0	6	9	2
Armazém Verde	Uso de empilhadeiras manuais ou elétricas nos armazéns	0	4	8	5
	Uso de lâmpadas LED ou luz natural em armazéns	0	0	10	7
	Redução e reuso de materiais de transporte	1	5	9	2

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
	Gestão de resíduos nos armazéns	0	3	9	5
	Gestão do consumo energia em armazéns refrigerados e gestão de CFCs	1	3	13	0
	Monitoramento de emissão de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos	0	1	7	9
	Gestão do consumo de água no armazém	0	2	10	5
Green IT	Troca de material impresso por uso de aparelhos eletrônicos (tablets e computadores)	0	9	4	4
	Diminuição ou renovação de impressoras (com menor consumo de energia)	0	6	7	4
	Incentivar novos sistemas de impressão (por ex. liberação de impressão na máquina apenas mediante crachá)	1	2	8	6
	Uso de tinta ecológica	1	7	7	2
	Uso de papel reciclado	0	12	3	2
	Descarte correto dos toners usados	0	5	8	4
Visão estratégica	A empresa afirma publicamente que a sustentabilidade é vista como um valor (por ex. afirmação em relatórios de sustentabilidade)	0	0	3	14
	Comissão de sustentabilidade com integrante da área de logística	0	1	6	10
	Inovação: Cria novos modelos de negócios na área de logística e sustentabilidade	0	1	5	11
	Recursos financeiros para PD em logística e sustentabilidade	0	1	9	7
	Aborda a logística sustentável nos relatórios de sustentabilidade, apresentando indicadores (por ex. consumo de água, consumo de energia, emissão de CO2 e MP, geração de resíduos)	0	0	11	6
	Transporte e logística possuem alta relevância na matriz de materialidade	1	0	8	8
Metas	Bonificação à funcionário(a) que atingir meta de emissão em logística	1	10	2	4
	Estabelecimento de metas relacionadas a logística (por ex. meta para obtenção de certificação LEED, metas de indicadores ambientais em armazém)	1	3	9	4
Emissões de CO ₂	Estabelecimento de metas, do ano-base e do ano de meta	0	2	6	9
	Adota um método de cálculo de emissões (por ex. GHG Protocol)	0	2	8	7
	Calcula emissões geradas pela logística, considerando frota própria, frota terceirizada, viagens áreas e empilhadeiras a diesel nos armazéns.	0	2	10	5
	Compensação de emissões	0	7	9	1
Certificação	ISO 14.001 - Sistema de Gestão Ambiental	1	0	11	5
	LEED (BD+C) (por ex. armazém verde)	1	4	8	4
	ISO TS 16.949 - Gestão de Qualidade (Indústria Automotiva)	1	1	10	5
	ISO 9.001 - Gestão de Qualidade	1	0	8	8
	OHSAS 18.001 - Gestão de Requisitos Legais	1	3	8	5
Reconhecimento	Consta no Índice DJSI (Dow Jones Sustainability Index)	2	5	4	6
	Reconhecimentos na área de sustentabilidade e logística	2	1	11	3

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
	Prêmios na área de sustentabilidade e logística	0	5	8	4
Iniciativas	Compromissos ambientais internacionais (por ex. Global Compact da ONU)	0	4	5	8
	Criação de metodologias (por ex.: Análise de Ciclo de Vida)	0	4	9	4
	Adoção de práticas experimentais	2	2	6	7
	Criação de prêmio e competições na área de logística e sustentabilidade	0	1	12	4
	Iniciativas ambientais com a comunidade	0	1	11	5
Treinamento	Treinamento de funcionários em logística e sustentabilidade	0	3	9	5
	Treinamento de terceiros (fornecedores, transportadores, operadores logísticos) em logística e sustentabilidade	0	3	9	5

Tabela 33 – Resposta da academia

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Transporte de carga	Novos modelos de negócios para distribuição (por ex. direct delivery; circuito estático e backhaul; distribuição conjunta)	0	0	6	6
	Diminuição da distância percorrida da cadeia de suprimento por meio do remanejamento de fábricas e CDs	0	2	2	8
	Mudança em design de embalagem de produtos (diferentes tamanhos) ou do produto em si (concentrados) para melhor cubagem	0	2	1	9
	Sistemas de propulsão alternativos (híbrido ou elétrico)	0	0	5	7
	Transferência modal	0	1	7	4
	Frota compartilhada	0	1	5	6
	Renovação da frota (veículos com motores mais eficientes)	0	3	6	3
	Gestão da energia em veículos refrigerados (por ex. uso de caminhões eutéticos)	0	2	7	3
	Uso de caminhões de maior PBT (Peso Bruto Total)	0	6	5	1
	Distribuição noturna	0	2	7	3
	Capacitação de motoristas (eco-driving)	0	1	7	4
	Monitoramento de frota	1	3	7	1
	Diminuição de risco de transporte de produtos perigosos	1	7	2	2
	Incentivo econômico ao uso de etanol em veículos flex	1	4	6	1
Mobilidade corporativa	Incentivo do homeoffice e de videoconferências	0	1	3	8
	Incentivar funcionários a mobilidade urbana sustentável (bike, coletivo, fretados)	0	1	7	4
	Desincentivo ao transporte individual de funcionários	0	3	6	3
Fornecedores	Fortalecer relação entre embarcador e transportador/operador logístico	1	1	3	7
	Diretrizes ambientais para fornecedores	1	4	0	7

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
	Contratação de fornecedores locais	1	2	6	3
Armazém Verde	Uso de empilhadeiras manuais ou elétricas nos armazéns	1	1	7	3
	Uso de lâmpadas LED ou luz natural em armazéns	0	3	8	1
	Redução e reuso de materiais de transporte	1	3	5	3
	Gestão de resíduos nos armazéns	1	3	6	2
	Gestão do consumo energia em armazéns refrigerados e gestão de CFCs	1	3	4	4
	Monitoramento de emissão de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos	1	2	3	6
	Gestão do consumo de água no armazém	1	0	10	1
Green IT	Troca de material impresso por uso de aparelhos eletrônicos (tablets e computadores)	1	2	3	6
	Diminuição ou renovação de impressoras (com menor consumo de energia)	1	3	5	3
	Incentivar novos sistemas de impressão (por ex. liberação de impressão na máquina apenas mediante crachá)	1	3	6	2
	Uso de tinta ecológica	0	4	5	3
	Uso de papel reciclado	0	5	3	4
	Descarte correto dos toners usados	1	3	6	2
Visão estratégica	A empresa afirma publicamente que a sustentabilidade é vista como um valor (por ex. afirmação em relatórios de sustentabilidade)	1	3	3	5
	Comissão de sustentabilidade com integrante da área de logística	0	2	4	6
	Inovação: Cria novos modelos de negócios na área de logística e sustentabilidade	1	2	2	7
	Recursos financeiros para PD em logística e sustentabilidade	1	1	4	6
	Aborda a logística sustentável nos relatórios de sustentabilidade, apresentando indicadores (por ex. consumo de água, consumo de energia, emissão de CO2 e MP, geração de resíduos)	0	6	2	4
	Transporte e logística possuem alta relevância na matriz de materialidade	1	2	5	4
Metas	Bonificação à funcionário(a) que atingir meta de emissão em logística	1	1	3	7
	Estabelecimento de metas relacionadas a logística (por ex. meta para obtenção de certificação LEED, metas de indicadores ambientais em armazém)	1	1	6	4
Emissões de CO2	Estabelecimento de metas, do ano-base e do ano de meta	0	3	4	5
	Adota uma método de cálculo de emissões (por ex. GHG Protocol)	1	2	5	4
	Calcula emissões geradas pela logística, considerando frota própria, frota terceirizada, viagens áreas e empilhadeiras a diesel nos armazéns.	0	1	5	6
	Compensação de emissões	1	2	5	4
Certificação	ISO 14.001 - Sistema de Gestão Ambiental	1	2	6	3
	LEED (BD+C) (por ex. armazém verde)	1	1	4	6
	ISO TS 16.949 - Gestão de Qualidade (Indústria Automotiva)	1	3	5	3

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
	ISO 9.001 - Gestão de Qualidade	0	3	6	3
	OHSAS 18.001 - Gestão de Requisitos Legais	1	6	3	2
Reconhecimento	Consta no Índice DJSI (Dow Jones Sustainability Index)	1	1	2	4
	Reconhecimentos na área de sustentabilidade e logística	1	1	7	3
	Prêmios na área de sustentabilidade e logística	1	1	5	5
Iniciativas	Compromissos ambientais internacionais (por ex. Global Compact da ONU)	1	1	2	8
	Criação de metodologias (por ex.: Análise de Ciclo de Vida)	1	0	4	7
	Adoção de práticas experimentais	1	0	7	4
	Criação de prêmio e competições na área de logística e sustentabilidade	1	1	5	5
	Iniciativas ambientais com a comunidade	1	2	5	4
Treinamento	Treinamento de funcionários em logística e sustentabilidade	1	1	7	3
	Treinamento de terceiros (fornecedores, transportadores, operadores logísticos) em logística e sustentabilidade	1	2	3	6

Tabela 34 – Resposta de transportadores

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Transporte de carga	Novos modelos de negócios para distribuição (por ex. direct delivery; circuito estático e backhaul; distribuição conjunta)	0	1	3	6
	Diminuição da distância percorrida da cadeia de suprimento por meio do remanejamento de fábricas e CDs	0	3	4	3
	Mudança em design de embalagem de produtos (diferentes tamanhos) ou do produto em si (concentrados) para melhor cubagem	2	2	3	3
	Sistemas de propulsão alternativos (híbrido ou elétrico)	1	1	3	5
	Transferência modal	2	2	6	0
	Frota compartilhada	1	0	7	2
	Renovação da frota (veículos com motores mais eficientes)	0	5	3	2
	Gestão da energia em veículos refrigerados (por ex. uso de caminhões eutéticos)	1	2	5	2
	Uso de caminhões de maior PBT (Peso Bruto Total)	2	4	3	1
	Distribuição noturna	4	3	2	1
	Capacitação de motoristas (eco-driving)	0	2	5	3
	Monitoramento de frota	0	3	5	2
	Diminuição de risco de transporte de produtos perigosos	1	5	3	1
	Incentivo econômico ao uso de etanol em veículos flex	0	3	3	4
	Incentivo do homeoffice e de videoconferências	1	1	6	2

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Mobilidade corporativa	Incentivar funcionários a mobilidade urbana sustentável (bike, coletivo, fretados)	0	4	4	2
	Desincentivo ao transporte individual de funcionários	0	4	5	1
Fornecedores	Fortalecer relação entre embarcador e transportador/operador logístico	0	1	4	5
	Diretrizes ambientais para fornecedores	1	2	4	3
	Contratação de fornecedores locais	0	4	3	3
Armazém Verde	Uso de empilhadeiras manuais ou elétricas nos armazéns	1	2	6	1
	Uso de lâmpadas LED ou luz natural em armazéns	0	2	5	3
	Redução e reuso de materiais de transporte	0	4	4	2
	Gestão de resíduos nos armazéns	2	1	5	2
	Gestão do consumo energia em armazéns refrigerados e gestão de CFCs	2	4	3	1
	Monitoramento de emissão de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos	0	6	3	1
	Gestão do consumo de água no armazém	0	7	3	0
Green IT	Troca de material impresso por uso de aparelhos eletrônicos (tablets e computadores)	0	2	3	5
	Diminuição ou renovação de impressoras (com menor consumo de energia)	1	1	6	2
	Incentivar novos sistemas de impressão (por ex. liberação de impressão na máquina apenas mediante crachá)	0	3	4	3
	Uso de tinta ecológica	0	6	3	1
	Uso de papel reciclado	0	4	3	3
	Descarte correto dos toners usados	0	2	7	1
Visão estratégica	A empresa afirma publicamente que a sustentabilidade é vista como um valor (por ex. afirmação em relatórios de sustentabilidade)	0	2	3	5
	Comissão de sustentabilidade com integrante da área de logística	0	2	4	4
	Inovação: Cria novos modelos de negócios na área de logística e sustentabilidade	0	1	3	6
	Recursos financeiros para PD em logística e sustentabilidade	0	2	6	2
	Aborda a logística sustentável nos relatórios de sustentabilidade, apresentando indicadores (por ex. consumo de água, consumo de energia, emissão de CO2 e MP, geração de resíduos)	1	1	5	3
	Transporte e logística possuem alta relevância na matriz de materialidade	0	1	6	3
Metas	Bonificação à funcionário(a) que atingir meta de emissão em logística	1	4	3	2
	Estabelecimento de metas relacionadas a logística (por ex. meta para obtenção de certificação LEED, metas de indicadores ambientais em armazém)	1	2	5	2
Emissões de CO2	Estabelecimento de metas, do ano-base e do ano de meta	0	4	4	2
	Adota um método de cálculo de emissões (por ex. GHG Protocol)	1	3	5	1
	Calcula emissões geradas pela logística, considerando frota própria, frota terceirizada, viagens áreas e empilhadeiras a diesel nos armazéns.	0	4	4	2

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
	Compensação de emissões	2	1	4	3
Certificação	ISO 14.001 - Sistema de Gestão Ambiental	2	2	1	5
	LEED (BD+C) (por ex. armazém verde)	2	2	4	2
	ISO TS 16.949 - Gestão de Qualidade (Indústria Automotiva)	1	4	2	3
	ISO 9.001 - Gestão de Qualidade	1	4	2	3
	OHSAS 18.001 - Gestão de Requisitos Legais	2	4	2	2
Reconhecimento	Consta no Índice DJSI (Dow Jones Sustainability Index)	3	1	3	3
	Reconhecimentos na área de sustentabilidade e logística	1	3	2	4
	Prêmios na área de sustentabilidade e logística	1	3	4	2
Iniciativas	Compromissos ambientais internacionais (por ex. Global Compact da ONU)	2	2	2	4
	Criação de metodologias (por ex.: Análise de Ciclo de Vida)	1	4	4	1
	Adoção de práticas experimentais	0	4	5	1
	Criação de prêmio e competições na área de logística e sustentabilidade	1	1	5	3
	Iniciativas ambientais com a comunidade	0	4	6	0
Treinamento	Treinamento de funcionários em logística e sustentabilidade	0	4	5	1
	Treinamento de terceiros (fornecedores, transportadores, operadores logísticos) em logística e sustentabilidade	0	4	5	1

Tabela 35 – Resposta das agências financiadoras

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
Transporte de carga	Novos modelos de negócios para distribuição (por ex. direct delivery; circuito estático e backhaul; distribuição conjunta)	0	1	1	3
	Diminuição da distância percorrida da cadeia de suprimento por meio do remanejamento de fábricas e CDs	0	1	1	3
	Mudança em design de embalagem de produtos (diferentes tamanhos) ou do produto em si (concentrados) para melhor cubagem	0	0	2	3
	Sistemas de propulsão alternativos (híbrido ou elétrico)	0	1	2	2
	Transferência modal	0	1	1	3
	Frota compartilhada	0	1	1	3
	Renovação da frota (veículos com motores mais eficientes)	0	0	3	2
	Gestão da energia em veículos refrigerados (por ex. uso de caminhões eutéticos)	0	0	3	2
	Uso de caminhões de maior PBT (Peso Bruto Total)	0	2	1	2
	Distribuição noturna	0	1	4	0

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
	Capacitação de motoristas (eco-driving)	0	1	2	2
	Monitoramento de frota	0	0	2	3
	Diminuição de risco de transporte de produtos perigosos	0	0	2	3
	Incentivo econômico ao uso de etanol em veículos flex	0	1	1	3
Mobilidade corporativa	Incentivo do homeoffice e de videoconferências	0	1	1	3
	Incentivar funcionários a mobilidade urbana sustentável (bike, coletivo, fretados)	0	1	2	2
	Desincentivo ao transporte individual de funcionários	0	1	2	2
Fornecedores	Fortalecer relação entre embarcador e transportador/operador logístico	0	0	1	4
	Diretrizes ambientais para fornecedores	0	0	2	3
	Contratação de fornecedores locais	0	0	3	2
Armazém Verde	Uso de empilhadeiras manuais ou elétricas nos armazéns	1	0	2	2
	Uso de lâmpadas LED ou luz natural em armazéns	0	0	3	2
	Redução e reuso de materiais de transporte	0	0	3	2
	Gestão de resíduos nos armazéns	0	1	2	2
	Gestão do consumo energia em armazéns refrigerados e gestão de CFCs	0	1	1	3
	Monitoramento de emissão de gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos	1	0	1	3
	Gestão do consumo de água no armazém	0	1	1	3
Green IT	Troca de material impresso por uso de aparelhos eletrônicos (tablets e computadores)	0	0	3	2
	Diminuição ou renovação de impressoras (com menor consumo de energia)	0	2	2	1
	Incentivar novos sistemas de impressão (por ex. liberação de impressão na máquina apenas mediante crachá)	1	2	1	1
	Uso de tinta ecológica	1	1	1	2
	Uso de papel reciclado	1	1	1	2
	Descarte correto dos toners usados	0	2	1	2
Visão estratégica	A empresa afirma publicamente que a sustentabilidade é vista como um valor (por ex. afirmação em relatórios de sustentabilidade)	0	0	2	3
	Comissão de sustentabilidade com integrante da área de logística	0	1	1	3
	Inovação: Cria novos modelos de negócios na área de logística e sustentabilidade	0	1	1	3
	Recursos financeiros para PD em logística e sustentabilidade	0	0	2	3

Tema	Ação	Defensivo	Conformista	Proativo	Estratégico
	Aborda a logística sustentável nos relatórios de sustentabilidade, apresentando indicadores (por ex. consumo de água, consumo de energia, emissão de CO2 e MP, geração de resíduos)	0	1	1	3
	Transporte e logística possuem alta relevância na matriz de materialidade	0	0	2	3
Metas	Bonificação à funcionário(a) que atingir meta de emissão em logística	0	1	1	3
	Estabelecimento de metas relacionadas a logística (por ex. meta para obtenção de certificação LEED, metas de indicadores ambientais em armazém)	0	1	2	2
Emissões de CO ₂	Estabelecimento de metas, do ano-base e do ano de meta	0	1	1	3
	Adota um método de cálculo de emissões (por ex. GHG Protocol)	0	2	0	3
	Calcula emissões geradas pela logística, considerando frota própria, frota terceirizada, viagens áreas e empilhadeiras a diesel nos armazéns.	1	0	2	2
	Compensação de emissões	1	0	2	2
Certificação	ISO 14.001 - Sistema de Gestão Ambiental	0	0	2	3
	LEED (BD+C) (por ex. armazém verde)	1	0	1	3
	ISO TS 16.949 - Gestão de Qualidade (Indústria Automotiva)	1	1	1	2
	ISO 9.001 - Gestão de Qualidade	0	1	1	3
	OHSAS 18.001 - Gestão de Requisitos Legais	0	1	2	2
Reconhecimento	Consta no Índice DJSI (Dow Jones Sustainability Index)	0	1	2	2
	Reconhecimentos na área de sustentabilidade e logística	0	2	1	2
	Prêmios na área de sustentabilidade e logística	0	2	0	3
Iniciativas	Compromissos ambientais internacionais (por ex. Global Compact da ONU)	1	1	1	2
	Criação de metodologias (por ex.: Análise de Ciclo de Vida)	0	1	1	3
	Adoção de práticas experimentais	1	1	1	2
	Criação de prêmio e competições na área de logística e sustentabilidade	1	0	2	2
	Iniciativas ambientais com a comunidade	0	1	0	4
Treinamento	Treinamento de funcionários em logística e sustentabilidade	0	1	0	4
	Treinamento de terceiros (fornecedores, transportadores, operadores logísticos) em logística e sustentabilidade	0	1	0	4

ANEXO 2 – CERTIFICAÇÃO LEED

Neste anexo, é apresentada a versão 4 da certificação LEED para Armazéns e Centros de Distribuição. Esta versão foi obtida diretamente via *website* da *U.S. Green Building Council* (LEED, 2016).



LEED v4 for BD+C: Warehouses and Distribution Centers

Project Checklist

Project Name

Date

Y	?	N			
			Credit 1	Integrative Process	1
			Location and Transportation		Possible Points: 16
			Credit 1	LEED for Neighborhood Development Location	16
			Credit 2	Sensitive Land Protection	1
			Credit 3	High Priority Site	2
			Credit 4	Surrounding Density and Diverse Uses	5
			Credit 5	Access to Quality Transit	5
			Credit 6	Bicycle Facilities	1
			Credit 7	Reduced Parking Footprint	1
			Credit 8	Green Vehicles	1
			Sustainable Sites		Possible Points: 10
Y			Prereq 1	Construction Activity Pollution Prevention	Required
			Credit 1	Site Assessment	1
			Credit 2	Site Development--Protect or Restore Habitat	2
			Credit 3	Open Space	1
			Credit 4	Rainwater Management	3
			Credit 5	Heat Island Reduction	2
			Credit 6	Light Pollution Reduction	1
			Water Efficiency		Possible Points: 11
Y			Prereq 1	Outdoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq 2	Indoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq 3	Building-Level Water Metering	Required
			Credit 1	Outdoor Water Use Reduction	2
			Credit 2	Indoor Water Use Reduction	6
			Credit 3	Cooling Tower Water Use	2
			Credit 4	Water Metering	1
			Energy and Atmosphere		Possible Points: 33
Y			Prereq 1	Fundamental Commissioning and Verification	Required
Y			Prereq 2	Minimum Energy Performance	Required
Y			Prereq 3	Building-Level Energy Metering	Required
Y			Prereq 4	Fundamental Refrigerant Management	Required
			Credit 1	Enhanced Commissioning	6
			Credit 2	Optimize Energy Performance	18
			Credit 3	Advanced Energy Metering	1
			Credit 4	Demand Response	2
			Credit 5	Renewable Energy Production	3
			Credit 6	Enhanced Refrigerant Management	1
			Credit 7	Green Power and Carbon Offsets	2

		Materials and Resources		Possible Points:	13
Y		Prereq 1	Storage and Collection of Recyclables		Required
Y		Prereq 2	Construction and Demolition Waste Management Planning		Required
		Credit 1	Building Life-Cycle Impact Reduction		5
		Credit 2	Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations		2
		Credit 3	Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials		2
		Credit 4	Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients		2
		Credit 5	Construction and Demolition Waste Management		2

		Indoor Environmental Quality		Possible Points:	16
Y		Prereq 1	Minimum Indoor Air Quality Performance		Required
Y		Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke Control		Required
		Credit 1	Enhanced Indoor Air Quality Strategies		2
		Credit 2	Low-Emitting Materials		3
		Credit 3	Construction Indoor Air Quality Management Plan		1
		Credit 4	Indoor Air Quality Assessment		2
		Credit 5	Thermal Comfort		1
		Credit 6	Interior Lighting		2
		Credit 7	Daylight		3
		Credit 8	Quality Views		1
		Credit 9	Acoustic Performance		1

		Innovation		Possible Points:	6
		Credit 1	Innovation		5
		Credit 2	LEED Accredited Professional		1

		Regional Priority		Possible Points:	4
		Credit 1	Regional Priority: Specific Credit		1
		Credit 2	Regional Priority: Specific Credit		1
		Credit 3	Regional Priority: Specific Credit		1
		Credit 4	Regional Priority: Specific Credit		1

		Total		Possible Points:	110
		Certified 40 to 49 points	Silver 50 to 59 points	Gold 60 to 79 points	Platinum 80 to 110